

PCT/JP2004/013919
27. 9. 2004

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

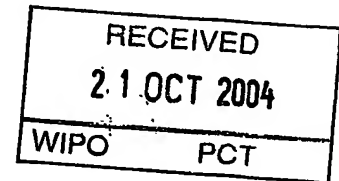
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 9 月 2 9 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 3 3 8 3 0 8
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 3 3 8 3 0 8]

出 願 人 ソニー株式会社
Applicant(s):



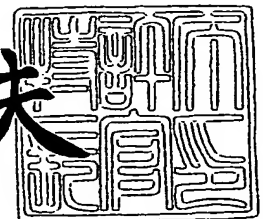
BEST AVAILABLE COPY

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 5 月 2 7 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 4 5 1 5 6

【書類名】 特許願
【整理番号】 0390375807
【提出日】 平成15年 9月29日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G09F 9/00 323
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社内
 【氏名】 奥 貴司
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社内
 【氏名】 畠中 正斗
【特許出願人】
 【識別番号】 000002185
 【氏名又は名称】 ソニー株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100082131
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 稲本 義雄
 【電話番号】 03-3369-6479
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 032089
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9708842

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

液晶表示装置に設けられ、液晶表示素子を照明するためのバックライトにおいて、
光を発生する光源と、
前記光源と前記液晶表示素子との間に配置される拡散板と
を備え、
前記拡散板は、
前記光源から発生した前記光を拡散する拡散層と、
前記拡散層と一体で構成されるとともに、前記拡散層より前記液晶表示素子側に配置
され、前記拡散層により拡散された前記光を前記液晶表示素子の方向に配光する配光層
と
で構成される
ことを特徴とするバックライト。

【請求項 2】

前記配光層は、前記液晶表示素子側の面にプリズム形状を有している
ことを特徴とする請求項 1 に記載のバックライト。

【請求項 3】

前記拡散層は、拡散子を含み、
前記拡散層の前記拡散子以外の部分、および、前記配光層を構成する第 1 の樹脂と、前
記拡散子を構成する第 2 の樹脂とは、異なる樹脂である
ことを特徴とする請求項 1 に記載のバックライト。

【請求項 4】

前記第 1 の樹脂は、屈折率 1.2 乃至 1.7 の樹脂である
ことを特徴とする請求項 3 に記載のバックライト。

【請求項 5】

前記第 2 の樹脂は、屈折率 1.2 乃至 1.7 の樹脂である
ことを特徴とする請求項 3 に記載のバックライト。

【請求項 6】

前記拡散板は、前記拡散層と一体で構成されるとともに、前記拡散層より前記光源側に
配置され、前記光源から発生した前記光を集光する集光層を更に備える
ことを特徴とする請求項 1 に記載のバックライト。

【請求項 7】

前記集光層は、前記光源側の面にプリズム形状を有している
ことを特徴とする請求項 6 に記載のバックライト。

【請求項 8】

前記集光層の前記プリズム形状は、前記光源との距離により異なる複数のプリズムによ
り構成される
ことを特徴とする請求項 7 に記載のバックライト。

【請求項 9】

前記拡散層は、拡散子を含み、
前記拡散層の前記拡散子以外の部分、前記配光層、および、前記集光層を構成する第 1
の樹脂と、前記拡散子を構成する第 2 の樹脂とは、異なる樹脂である
ことを特徴とする請求項 6 に記載のバックライト。

【請求項 10】

前記第 1 の樹脂は、屈折率 1.2 乃至 1.7 の樹脂である
ことを特徴とする請求項 9 に記載のバックライト。

【請求項 11】

前記第 2 の樹脂は、屈折率 1.2 乃至 1.7 の樹脂である
ことを特徴とする請求項 9 に記載のバックライト。

【請求項 12】

液晶表示装置に設けられ、液晶表示素子を照明するためのバックライトに備えられている拡散板の製造方法において、

第1の樹脂を第1のシリンダに注入する第1の注入ステップと、

前記第1の樹脂とは異なる第2の樹脂が混合された前記第1の樹脂を第2のシリンダに注入する第2の注入ステップと、

前記第1の注入ステップの処理により前記第1の樹脂が注入された前記第1のシリンダ、および、前記第2の注入ステップの処理により前記第2の樹脂が混合された前記第1の樹脂が注入された前記第2のシリンダを用いて、多層押出し成形により、前記第1の樹脂、および、前記第2の樹脂が混合された前記第1の樹脂による2層のシートを成形する第1の成形ステップと、

前記第1の成形ステップの処理により成形された前記シートのうち、前記第1の樹脂の面に対して、表面ロール成形を施し、プリズム形状を成形する第2の成形ステップと

を含むことを特徴とする拡散板の製造方法。

【請求項13】

液晶表示装置に設けられ、液晶表示素子を照明するためのバックライトに備えられている拡散板の製造方法において、

第1の樹脂を第1のシリンダに注入する第1の注入ステップと、

前記第1の樹脂とは異なる第2の樹脂が混合された前記第1の樹脂を第2のシリンダに注入する第2の注入ステップと、

前記第1の樹脂を第3のシリンダに注入する第3の注入ステップと、

前記第1の注入ステップの処理により前記第1の樹脂が注入された前記第1のシリンダ、前記第2の注入ステップの処理により前記第2の樹脂が混合された前記第1の樹脂が注入された前記第2のシリンダ、および、前記第3の注入ステップの処理により前記第1の樹脂が注入された前記第3のシリンダを用いて、多層押出し成形により、前記第1の樹脂、前記第2の樹脂が混合された前記第1の樹脂、および、前記第1の樹脂により構成され、その表面に現れる層が、両面とも第1の樹脂による層となる3層のシートを成形する第1の成形ステップと、

前記第1の成形ステップの処理により成形された前記シートのうち、一方の前記第1の樹脂の面に対して、表面ロール成形を施し、プリズム形状を成形する第2の成形ステップと、

前記第1の成形ステップの処理により成形された前記シートのうち、他方の前記第1の樹脂の面に対して、表面ロール成形を施し、プリズム形状を成形する第3の成形ステップと

を含むことを特徴とする拡散板の製造方法。

【請求項14】

液晶表示装置に設けられ、液晶表示素子を照明するためのバックライトに備えられている拡散板の製造方法において、

第1の樹脂に第2の樹脂を混合する混合ステップと、

前記混合ステップの処理により前記第2の樹脂が混合された前記第1の樹脂をシート状に成形する第1の成形ステップと、

前記第1の成形ステップにより成形された前記シートのうちの一方の面に接して一体となるように、2P成形方法を用いて、プリズム形状の前記第1の樹脂を成形する第2の成形ステップと

を含むことを特徴とする拡散板の製造方法。

【請求項15】

前記第1の成形ステップにより成形された前記シートのうちの他方の面に接して一体となるように、2P成形方法を用いて、プリズム形状の前記第1の樹脂を成形する第3の成形ステップ

を更に含むことを特徴とする請求項14に記載の拡散板の製造方法。

【請求項16】

液晶表示素子と、
前記液晶表示素子を照明するためのバックライトと
を備え、
前記バックライトは、
光を発生する光源と、
前記光源と前記液晶表示素子との間に配置される拡散板と
を備え、
前記拡散板は、
前記光源から発生した前記光を拡散する拡散層と、
前記拡散層より前記液晶表示素子側に配置され、前記拡散層により拡散された前記
光を前記液晶表示素子の方向に配光する配光層と
を備えることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 17】

前記拡散板は、前記拡散層と一体で構成されるとともに、前記拡散層より前記光源側に
配置され、前記光源から発生した前記光を集光する集光層を更に備える
ことを特徴とする請求項 16 に記載の液晶表示装置。

【請求項 18】

液晶表示装置に設けられ、液晶表示素子を照明するためのバックライトにおいて、
光を発生する光源と、
前記光源と前記液晶表示素子との間に配置される拡散板と
を備え、
前記拡散板は、
前記光源から発生した前記光を集光する集光層と、
前記集光層と一体で構成されるとともに、前記集光層より前記液晶表示素子側に配置
され、前記集光層により集光された前記光を前記液晶表示素子の方向に配光する配光層
と
を備えることを特徴とするバックライト。

【請求項 19】

前記配光層は、前記液晶表示素子側の面にプリズム形状を有している
ことを特徴とする請求項 18 に記載のバックライト。

【請求項 20】

前記集光層は、前記光源側の面にプリズム形状を有している
ことを特徴とする請求項 18 に記載のバックライト。

【請求項 21】

液晶表示素子と、
前記液晶表示素子を照明するためのバックライトと
を備え、
前記バックライトは、
光を発生する光源と、
前記光源と前記液晶表示素子との間に配置される拡散板と
を備え、
前記拡散板は、
前記光源から発生した前記光を集光する集光層と
前記集光層と一体で構成されるとともに、前記集光層より前記液晶表示素子側に配
置され、前記集光層により集光された前記光を前記液晶表示素子の方向に配光する配
光層と
を備えることを特徴とする液晶表示装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】バックライトおよび拡散板の製造方法、並びに、液晶表示装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、バックライトおよび拡散板の製造方法、並びに、液晶表示装置に関し、特に、部品点数を少なくしてコストダウンを図ることが可能な、バックライトおよび拡散板の製造方法、並びに、液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置は、透明電極と配向膜等を積層した面がそれぞれ対向するように2枚の透明ガラス基板を重ね合わせ、両基板間に液晶が封止されている液晶表示素子（LCDパネルとも称される）と、液晶表示素子の下に配置され、液晶表示素子に光を供給するバックライトと、液晶表示素子の駆動回路を有するプリント基板と、これらの部材を収納し、液晶表示窓がけられた金属製フレームとで構成されている。

【0003】

なお、バックライトには、光を導くための透明な合成樹脂板から成る導光板の側面に沿って、冷陰極蛍光灯（CCFL）または発光ダイオード（LED: Light Emission Diode）などの光源を近接して配置したタイプと、液晶表示素子の直下に複数本の冷陰極蛍光灯などの光源をそれぞれ平行に配列したタイプとがある。前者では導光板と液晶表示素子との間、後者では複数本の冷陰極蛍光灯と液晶表示素子との間に、光を拡散し、液晶表示素子に均一に光を照射するための拡散板が配置される。

【0004】

導光板の側面に沿って光源を近接して配置したタイプの液晶表示装置においては、光源から照射された光が、導光板（ライトガイドと称される場合もある）によって導光され、拡散板によって拡散されて、レンズフィルムによって、配光制御がなされて、液晶表示素子に照射されるようになされている。

【0005】

従来、液晶表示素子と、その下に配置した拡散板との間に、上面がプリズム面、下面が平滑面である透明なレンズフィルム（レンズシート、あるいは、プリズム板と称する場合もある）を配置することにより、表示装置における表示の輝度を増大させ、明るく輝度分布の均一な液晶表示画面を得ようとするようになされている。

【0006】

また、レンズフィルム的一种として、BEF（Brightness Enhancement Film）（商標）が広く用いられている。拡散板により拡散された光は、BEFにより、液晶表示素子表面方向へ集光されるので、明るく輝度分布の均一な液晶表示画面を得ることができる。レンズフィルムのプリズム面の断面形状には、例えば、鋸歯状やカマボコ状などがある。

【0007】

しかしながら、表示の輝度を増大させるためにレンズフィルムを用いることにより、液晶表示素子とレンズフィルムとの干渉に起因して、表示画面にモアレが発生する場合があります、また、斜めから表示画面を見たとき、鏡状のぎらつきが発生する場合があります。

【0008】

バックライトの輝度を増大させて、輝度分布が均一な明るい表示画面を得るとともに、表示画面におけるモアレやぎらつきの発生を防止するための技術として、例えば、上面が光拡散作用を有する面で下面がケミカルマット層をコーティングした面を有する第2の拡散板を、レンズフィルムと液晶表示素子との間に、更に配置する技術がある（例えば、特許文献1）。

【0009】

【特許文献1】特許3205393号公報

【0010】

図1を用いて、特許文献1に開示されている技術について説明する。

【0011】

図1Aは、液晶表示装置のバックライトの分解斜視図であり、図1Bは、図1Aのバックライトを備えた液晶表示装置のA-A'切断線における断面図であり、図1Cは、図1Aおよび図1Bに示したレンズフィルムの部分断面図である。

【0012】

液晶表示素子21は、その下部に備えられているバックライト3から照射される光を受けるようになされている。液晶表示素子21の下に配置されたバックライト3は、第2の拡散板1、レンズフィルム2、第1の拡散板12、導光板13、反射板14、および光源である冷陰極蛍光灯11を備え、これらを保持する枠状体15は、モールド成形により成形される。

【0013】

導光板13は、冷陰極蛍光灯11により発光された光を導光し、その上面（第1の拡散板12側）に備えられている第1の拡散板12の各部に、できるだけ均一に出光されるような構成（例えば、その底面部に、白色ドットが印刷され、導光される光の一部が白色ドットにより反射されることにより、第1の拡散板12側に出光されるような構成）になされている。拡散板12は、導光板13から出射された光を拡散する。反射板14は、導光板13の下面から透過してしまった光を全反射し、再び、導光板13に入射させる。

【0014】

レンズフィルム2は、例えば、厚さ0.36mmのポリカーボネイトフィルムからなり、下面（第1の拡散板12側）は平滑面2bで、上面（第2の拡散板1側）には、例えば、図1Cに示されるような断面形状を有する多数のV字状ストライプ溝をそれぞれ平行に配列形成してなるプリズム面2aが形成されている。V字状ストライプ溝の角度 θ は、必要な配光性能をみたす角度とされ、例えば、90度前後（例えば、80度乃至100度）とされる。レンズフィルム2は、第1の拡散板12から大きな角度で拡散する光をプリズム面2aにより表示画面に対して垂直な方向に集光する。

【0015】

レンズフィルム2と液晶表示素子21との間に配置された第2の拡散板1は、例えば厚さ0.25mmのポリカーボネイトフィルムからなり、下面（レンズフィルム2側）は平滑面1b、上面（液晶表示装置62側）は公知のシボ加工による粗面1bとなっている。

【0016】

図1に示されるように、第1の拡散板12と液晶表示素子21との間に、上面がプリズム面2a、下面が平滑面2bであるレンズフィルム2を配置したことにより、第1の拡散板12から大きな角度で拡散する光をレンズフィルム2のプリズム面2aにより表示画面に対して垂直な方向に集光することができるので、バックライト3全体の輝度を増大することができる。しかも、全体として拡散方向を小さくすることができるので、均一な輝度分布を保つことができる。したがって、バックライト3の光を効率的に利用でき、明るく輝度分布の均一な液晶表示画面を得ることができる。

【0017】

また、レンズフィルム2と液晶表示素子21との間に、上面がシボ加工による粗面1a、下面が平滑面1bである第2の拡散板1を配置することにより、レンズフィルム2を通過した光が、第2の拡散板1のシボ加工による粗面1aにより拡散されるので、液晶表示素子21とレンズフィルム2との干渉に起因して表示画面に生じるモアレや、斜めから画面を見たときに生じる鏡状のぎらつきの発生を防止することができ、表示品質を向上することができる。

【0018】

なお、反射板14、導光板13、第1の拡散板12、レンズフィルム2、第2の拡散板1は、それぞれの部材間にギャップを設けることなく、直接接触する状態で、枠状体15に設けられた凹部内に保持されている。

【0019】

また、レンズフィルム2と第1の拡散板12とを一体に形成してもよく、例えば、下面

側を透明樹脂材に拡散粒子を混入した材料で拡散層を成形し、上面側にプリズム面を成形するように一体形成してもよい。

【0020】

次に、液晶表示素子の直下に複数本の冷陰極蛍光灯をそれぞれ平行に配列して光源とした場合の、従来の液晶表示装置の構成例について、図2を用いて説明する。

【0021】

液晶表示装置は、バックライト21と、LCDパネル22により構成される。

【0022】

LCDパネル22は、バックライト21によって拡散され、配光制御された光を受ける。

【0023】

バックライト21は、蛍光管31-1乃至31-n、拡散板32、リアフレーム33、反射シート34、拡散シート35、および、BEF36で構成されている。

【0024】

蛍光管31-1乃至31-nにより出射された光は、拡散板32により拡散される。また、蛍光管31-1乃至31-nにより出射された光のうち、拡散板32と逆の方向に出射された光は、リアフレーム33の蛍光管31-1乃至31-n側に貼り付けられた反射シート34により反射されて、拡散板32に入射し、拡散される。拡散板32により拡散された光は、拡散シート35により更に拡散されて、BEF(Brightness Enhancement Film)36に入射する。BEF36は、上面(LCDパネル22側)に、例えば、鋸歯状の断面形状を有する多数のV字状ストライプ溝をそれぞれ平行に配列形成してなるプリズム面を有し、下面(拡散シート35側)は滑らかな表面形状になされており、拡散シート35から出射される拡散光を、上面(LCDパネル22側)方向に集光する。

【0025】

拡散シート35により拡散された拡散光は空気層を介してBEF36に入射される。図3を用いて、BEF36への入射光と、BEF36からの出射光について説明する。

【0026】

拡散シート35により拡散された拡散光のBEF36への照射角を0度乃至90度と仮定すると、BEF36内部への入射角は、BEF36と空気層の屈折率の被によって決まる角度 α となる。BEF36を構成する樹脂が、例えば、屈折率1.49の亚克力である場合、BEF36内部への光の入射角は、 ± 42 度の範囲内である。そして、BEF36内部へ入射した光は、BEF36が有するプリズム面から、上面(LCDパネル22側)方向に出射される。プリズム面を構成する角度 β は、BEF36を構成する樹脂の屈折率と必要とされる集光特性とにより定められる。

【0027】

以下、蛍光管31-1乃至31-nを個々に区別する必要がある場合、単に蛍光管31と総称する。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0028】

従来のバックライトにおいては、上述したように、導光性能および配光性能をみため、非常に多くの部品を必要とするため、組立てコストがかかってしまう。これに対して、バックライトの部品点数を減らすことにより、より一層のコストダウンを図ることが求められている。

【0029】

例えば、図1を用いて説明した技術によると、反射板14、導光板13、第1の拡散板12、レンズフィルム2、第2の拡散板1が、枠状体15に設けた凹部内に保持されており、部品点数が多く、組立てコストがかかってしまう。特許文献1には、レンズフィルム2と第1の拡散板12を一体に成形することについては開示されているが、一体成形が簡単な製造方法で実現できなければ、コストダウンには結びつかない。また、材料として用

いられる樹脂の種類によって、その接着性に問題が生じる場合がある。

【0030】

図2を用いて説明した場合においても、もちろん、部品点数が多いことについては同様であるが、更に、光の拡散および配光の制御のため、空気層を形成する部品間のギャップを正確に取る必要があり、製造コストのコストアップの要因となっていた。

【0031】

また、近年の情報処理装置の小型化に伴い、液晶表示装置も薄型のものが求められているため、従来のライトガイドよりも、更に薄型のライトガイドの提供が望まれている。

【0032】

本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、従来のバックライトよりも薄型で、高機能かつ低コストのバックライトを提供することができるようにするものである。

【課題を解決するための手段】

【0033】

本発明の第1のバックライトは、光を発生する光源と、光源と液晶表示素子との間に配置される拡散板とを備え、拡散板は、光源から発生した光を拡散する拡散層と、拡散層と一体で構成されるとともに、拡散層より液晶表示素子側に配置され、拡散層により拡散された光を液晶表示素子の方向に配光する配光層とで構成されることを特徴とする。すなわち、本発明の拡散板は、拡散層と配光層とが一体成形されて構成されている。また、光源としては、例えば、冷陰極蛍光灯またはLEDなどを用いるようにすることができる。

【0034】

配光層は、液晶表示素子側の面にプリズム形状を有しているものとすることができる。なお、配光層のプリズム形状は、三角形、正弦波状、半円状、楕円状断面の連なった形状であってもよい。また、配光層のプリズム形状は、三角形、正弦波状、半円状、楕円状、ピラミッド形状、半球状の単位が、それぞれ直交するX方向およびY方向に複数配置された形状であってもよい。

【0035】

拡散層は、拡散子を含むものとすることができ、拡散層の拡散子以外の部分、および、配光層を構成する第1の樹脂と、拡散子を構成する第2の樹脂とは、異なる樹脂であるものとすることができる。

【0036】

第1の樹脂は、屈折率1.2乃至1.7の樹脂であるものとすることができる。

【0037】

第2の樹脂は、屈折率1.2乃至1.7の樹脂であるものとすることができる。

【0038】

拡散板には、拡散層と一体で構成されるとともに、拡散層より光源側に配置され、光源から発生した光を集光する集光層を更に備えさせるようにすることができる。

【0039】

集光層は、光源側の面にプリズム形状を有しているものとすることができる。

【0040】

集光層のプリズム形状は、光源との距離により異なる複数のプリズムにより構成されるものとすることができる。

【0041】

拡散層は、拡散子を含むものとすることができ、拡散層の拡散子以外の部分、配光層、および、集光層を構成する第1の樹脂と、拡散子を構成する第2の樹脂とは、異なる樹脂であるものとすることができる。

【0042】

第1の樹脂は、屈折率1.2乃至1.7の樹脂であるものとすることができる。

【0043】

第2の樹脂は、屈折率1.2乃至1.7の樹脂であるものとすることができる。

【0044】

本発明の第1のバックライトにおいては、光が発生されて、拡散板に入射され、拡散板において、光源から発生した光が拡散層で拡散され、配光層で配光され、配光層は、拡散層と一体で構成されるとともに、拡散層より液晶表示素子側に配置されている。

【0045】

本発明の第1の拡散板の製造方法は、第1の樹脂を第1のシリンダに注入する第1の注入ステップと、第1の樹脂とは異なる第2の樹脂が混合された第1の樹脂を第2のシリンダに注入する第2の注入ステップと、第1の注入ステップの処理により第1の樹脂が注入された第1のシリンダ、および、第2の注入ステップの処理により第2の樹脂が混合された第1の樹脂が注入された第2のシリンダを用いて、多層押出し成形により、第1の樹脂、および、第2の樹脂が混合された第1の樹脂による2層のシートを成形する第1の成形ステップと、第1の成形ステップの処理により成形されたシートのうち、第1の樹脂の面に対して、表面ロール成形を施し、プリズム形状を成形する第2の成形ステップとを含むことを特徴とする。

【0046】

本発明の第1の拡散板の製造方法においては、第1の樹脂が第1のシリンダに注入され、第2の樹脂が混合された第1の樹脂が第2のシリンダに注入され、第1の樹脂が注入された第1のシリンダ、および、第2の樹脂が混合された第1の樹脂が注入された第2のシリンダを用いて、多層押出し成形により、第1の樹脂、および、第2の樹脂が混合された第1の樹脂による2層のシートが成形され、成形されたシートのうち、第1の樹脂の面に対して、表面ロール成形が施され、プリズム形状が成形される。

【0047】

本発明の第2の拡散板の製造方法は、第1の樹脂を第1のシリンダに注入する第1の注入ステップと、第1の樹脂とは異なる第2の樹脂が混合された第1の樹脂を第2のシリンダに注入する第2の注入ステップと、第1の樹脂を第3のシリンダに注入する第3の注入ステップと、第1の注入ステップの処理により第1の樹脂が注入された第1のシリンダ、第2の注入ステップの処理により第2の樹脂が混合された第1の樹脂が注入された第2のシリンダ、および、第3の注入ステップの処理により第1の樹脂が注入された第3のシリンダを用いて、多層押出し成形により、第1の樹脂、第2の樹脂が混合された第1の樹脂、および、第1の樹脂により構成され、その表面に現れる層が、両面とも第1の樹脂による層となる3層のシートを成形する第1の成形ステップと、第1の成形ステップの処理により成形されたシートのうち、一方の第1の樹脂の面に対して、表面ロール成形を施し、プリズム形状を成形する第2の成形ステップと、第1の成形ステップの処理により成形されたシートのうち、他方の第1の樹脂の面に対して、表面ロール成形を施し、プリズム形状を成形する第3の成形ステップとを含むことを特徴とする。

【0048】

本発明の第2の拡散板の製造方法においては、第1の樹脂が第1のシリンダに注入され、第1の樹脂とは異なる第2の樹脂が混合された第1の樹脂が第2のシリンダに注入され、第1の樹脂が第3のシリンダに注入され、第1の樹脂が注入された第1のシリンダ、第2の樹脂が混合された第1の樹脂が注入された第2のシリンダ、および、第1の樹脂が注入された第3のシリンダを用いて、多層押出し成形により、第1の樹脂、第2の樹脂が混合された第1の樹脂、および、第1の樹脂により構成され、その表面に現れる層が、両面とも第1の樹脂による層となる3層のシートが成形され、成形されたシートのうち、一方の第1の樹脂の面に対して、表面ロール成形が施されて、プリズム形状が成形され、他方の第1の樹脂の面に対して、表面ロール成形が施されて、プリズム形状が成形される。

【0049】

本発明の第3の拡散板の製造方法は、第1の樹脂に第2の樹脂を混合する混合ステップと、混合ステップの処理により第2の樹脂が混合された第1の樹脂をシート状に成形する第1の成形ステップと、第1の成形ステップにより成形されたシートのうちの一方の面に接して一体となるように、2P成形方法を用いて、プリズム形状の第1の樹脂を成形する第2の成形ステップとを含むことを特徴とする。

【0050】

第1の形成ステップにより成形されたシートのうちの他方の面に接して一体となるように、2P成形方法を用いて、プリズム形状の第1の樹脂を成形する第3の形成ステップを更に含ませるようにすることができる。

【0051】

本発明の第3の拡散板の製造方法においては、第1の樹脂に第2の樹脂が混合され、第2の樹脂が混合された第1の樹脂がシート状に成形され、成形されたシートのうちの一方の面に接して一体となるように、2P成形方法を用いて、プリズム形状が第1の樹脂を成形される。

【0052】

本発明の第1の液晶表示装置は、液晶表示素子と、液晶表示素子を照明するためのバックライトとを備え、バックライトは、光を発生する光源と、光源と液晶表示素子との間に配置される拡散板とを備え、拡散板は、光源から発生した光を拡散する拡散層と、拡散層より液晶表示素子側に配置され、拡散層により拡散された光を液晶表示素子の方向に配光する配光層とを備えることを特徴とする。

【0053】

拡散板には、拡散層と一体で構成されるとともに、拡散層より光源側に配置され、光源から発生した光を集光する集光層を更に備えさせるようにすることができる。

【0054】

本発明の第1の液晶表示装置においては、液晶表示素子と、液晶表示素子を照明するためのバックライトとが備えられ、バックライトにおいては、光が発生されて、拡散板に入射され、拡散板において、光源から発生した光が拡散層で拡散され、配光層で配光され、配光層は、拡散層と一体で構成されるとともに、拡散層より液晶表示素子側に配置されている。

【0055】

本発明の第2のバックライトは、光を発生する光源と、光源と液晶表示素子との間に配置される拡散板とを備え、拡散板は、光源から発生した光を集光する集光層と、集光層と一体で構成されるとともに、集光層より液晶表示素子側に配置され、集光層により集光された光を液晶表示素子の方向に配光する配光層とを備えることを特徴とする。

【0056】

配光層は、液晶表示素子側の面にプリズム形状を有しているものとすることができる。

【0057】

集光層は、光源側の面にプリズム形状を有しているものとすることができる。

【0058】

本発明の第2のバックライトにおいては、液晶表示素子と、液晶表示素子を照明するためのバックライトとが備えられ、バックライトにおいては、光が発生されて、拡散板に入射され、拡散板において、光源から発生した光が集光層で集光されて、配光層で配光され、配光層は、集光層と一体で構成されるとともに、集光層より液晶表示素子側に配置されている。

【0059】

本発明の第2の液晶表示装置は、液晶表示素子と、液晶表示素子を照明するためのバックライトとを備え、バックライトは、光を発生する光源と、光源と液晶表示素子との間に配置される拡散板とを備え、拡散板は、光源から発生した光を集光する集光層と、集光層と一体で構成されるとともに、集光層より液晶表示素子側に配置され、集光層により集光された光を液晶表示素子の方向に配光する配光層とを備えることを特徴とする。

【0060】

本発明の第2の液晶表示装置においては、液晶表示素子と、液晶表示素子を照明するためのバックライトとが備えられ、バックライトにおいては、光が発生されて、拡散板に入射され、拡散板において、光源から発生した光が集光層で集光されて、配光層で配光され

、配光層は、集光層と一体で構成されるとともに、集光層より液晶表示素子側に配置されている。

【発明の効果】

【0061】

第1の本発明によれば、液晶表示装置において、液晶表示素子を照明することができ、特に、少ない部品点数で、必要な配光性能を満たして、液晶表示素子を照明することができる。

【0062】

第2の本発明によれば、拡散板を製造することができ、特に、拡散層と配光層とが一体形成された拡散板を、多層押出し成形およびロール成形を用いて、簡単な手法により製造することができる。

【0063】

第3の本発明によれば、拡散板を製造することができ、特に、集光層、拡散層、および、配光層とが一体形成された拡散板を、多層押出し成形およびロール成形を用いて、簡単な手法により製造することができる。

【0064】

第4の本発明によれば、拡散板を製造することができ、特に、拡散層と配光層とが一体形成された拡散板を、2P法を用いた簡単な手法により製造することができる。

【0065】

第5の本発明によれば、液晶表示装置を提供することができ、特に、少ない部品点数で、必要な配光性能を満たして、液晶表示素子を照明することができるバックライトを有する液晶表示装置を提供することができる。

【0066】

第6の本発明によれば、液晶表示装置において、液晶表示素子を照明することができ、特に、少ない部品点数で、発光される光の利用効率が高くなるようにして、液晶表示素子を照明することができる。

【0067】

第7の本発明によれば、液晶表示装置を提供することができ、特に、少ない部品点数で、発光される光の利用効率が高くなるようにして、液晶表示素子を照明することができるバックライトを有する液晶表示装置を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0068】

以下に本発明の実施の形態を説明するが、本明細書に記載の発明と、発明の実施の形態との対応関係を例示すると、次のようになる。この記載は、本明細書に記載されている発明をサポートする実施の形態が、本明細書に記載されていることを確認するためのものである。したがって、発明の実施の形態中には記載されているが、発明に対応するものとして、ここには記載されていない実施の形態があったとしても、そのことは、その実施の形態が、その発明に対応するものではないことを意味するものではない。逆に、実施の形態が発明に対応するものとしてここに記載されていたとしても、そのことは、その実施の形態が、その発明以外の発明には対応しないものであることを意味するものでもない。

【0069】

更に、この記載は、本明細書に記載されている発明の全てを意味するものでもない。換言すれば、この記載は、本明細書に記載されている発明であって、この出願では請求されていない発明の存在、すなわち、将来、分割出願されたり、補正により出現、追加される発明の存在を否定するものではない。

【0070】

請求項1に記載のバックライト（例えば、図4のバックライト61、図10のバックライト151）は、光を発生する光源（例えば、図4または図10の蛍光管31）と、光源と液晶表示素子との間に配置される拡散板（例えば、図4の拡散板71、図10の拡散板

161、または、図14の拡散板201)とを備え、拡散板は、光源から発生した光を拡散する拡散層(例えば、図4、図10、または、図14の拡散層82)と、拡散層と一体で構成されるとともに、拡散層より液晶表示素子側に配置され、拡散層により拡散された光を液晶表示素子の方向に配光する配光層(例えば、図4、図10、または、図14の配光層81)とで構成されることを特徴とする。

【0071】

請求項3に記載のバックライトの拡散層は、拡散子(例えば、図4、図10、または、図14の拡散子91)を含み、拡散層の拡散子以外の部分、および、配光層を構成する第1の樹脂(例えば、図7または図12の第1の樹脂101)と、拡散子を構成する第2の樹脂(例えば、図7または図12の第2の樹脂102)とは、異なる樹脂であることを特徴とする。

【0072】

請求項6に記載のバックライトの拡散板は、拡散層と一体で構成されるとともに、拡散層より光源側に配置され、光源から発生した光を集光する集光層(例えば、図10の入光制御層171、または、図14の入光制御層211)を更に備えることを特徴とする。

【0073】

請求項8に記載の集光層のプリズム形状は、光源との距離により異なる複数のプリズム(例えば、図14の入光制御部221)により構成されることを特徴とする。

【0074】

請求項12に記載の拡散板の製造方法は、第1の樹脂を第1のシリンダ(例えば、図7の第1のシリンダ105)に注入する第1の注入ステップ(例えば、図6のステップS3の処理)と、第1の樹脂とは異なる第2の樹脂が混合された第1の樹脂を第2のシリンダ(例えば、図7の第2のシリンダ106)に注入する第2の注入ステップ(例えば、図6のステップS3の処理)と、第1の注入ステップの処理により第1の樹脂が注入された第1のシリンダ、および、第2の注入ステップの処理により第2の樹脂が混合された第1の樹脂が注入された第2のシリンダを用いて、多層押出し成形により、第1の樹脂、および、第2の樹脂が混合された第1の樹脂による2層のシートを成形する第1の成形ステップ(例えば、図6のステップS4の処理)と、第1の成形ステップの処理により成形されたシートのうち、第1の樹脂の面に対して、表面ロール成形を施し、プリズム形状を成形する第2の成形ステップ(例えば、図6のステップS5の処理)とを含むことを特徴とする。

。

【0075】

請求項13に記載の拡散板の製造方法は、第1の樹脂を第1のシリンダ(例えば、図12の第1のシリンダ105)に注入する第1の注入ステップ(例えば、図11のステップS43の処理)と、第1の樹脂とは異なる第2の樹脂が混合された第1の樹脂を第2のシリンダ(例えば、図12の第1のシリンダ106)に注入する第2の注入ステップ(例えば、図11のステップS43の処理)と、第1の樹脂を第3のシリンダ(例えば、図12の第1のシリンダ181)に注入する第3の注入ステップ(例えば、図11のステップS43の処理)と、第1の注入ステップの処理により第1の樹脂が注入された第1のシリンダ、第2の注入ステップの処理により第2の樹脂が混合された第1の樹脂が注入された第2のシリンダ、および、第3の注入ステップの処理により第1の樹脂が注入された第3のシリンダを用いて、多層押出し成形により、第1の樹脂、第2の樹脂が混合された第1の樹脂、および、第1の樹脂により構成され、その表面に現れる層が、両面とも第1の樹脂による層となる3層のシートを成形する第1の成形ステップ(例えば、図11のステップS44の処理)と、第1の成形ステップの処理により成形されたシートのうち、一方の第1の樹脂の面に対して、表面ロール成形を施し、プリズム形状を成形する第2の成形ステップ(例えば、図11のステップS45の処理)と、第1の成形ステップの処理により成形されたシートのうち、他方の第1の樹脂の面に対して、表面ロール成形を施し、プリズム形状を成形する第3の成形ステップ(例えば、図11のステップS46の処理)とを含むことを特徴とする。

【0076】

請求項14に記載の拡散板の製造方法は、第1の樹脂に第2の樹脂を混合する混合ステップ（例えば、図8のステップS23、または、図13のステップS63の処理）と、混合ステップの処理により第2の樹脂が混合された第1の樹脂をシート状に成形する第1の成形ステップ（例えば、図8のステップS24、または、図13のステップS64の処理）と、第1の形成ステップにより成形されたシートのうちの一方の面に接して一体となるように、2P成形方法を用いて、プリズム形状の第1の樹脂を成形する第2の成形ステップ（例えば、図8のステップS26、または、図13のステップS66の処理）とを含むことを特徴とする。

【0077】

請求項15に記載の拡散板の製造方法は、第1の形成ステップにより成形されたシートのうちの他方の面に接して一体となるように、2P成形方法を用いて、プリズム形状の第1の樹脂を成形する第3の成形ステップ（例えば、図13のステップS68の処理）を更に含むことを特徴とする。

【0078】

請求項16に記載の液晶表示装置は、液晶表示素子と、液晶表示素子を照明するためのバックライト（例えば、図4のバックライト61、図10のバックライト151）とを備え、バックライトは、光を発生する光源（例えば、図4または図10の蛍光管31）と、光源と液晶表示素子との間に配置される拡散板（例えば、図4の拡散板71、図10の拡散板161、または、図14の拡散板201）とを備え、拡散板は、光源から発生した光を拡散する拡散層（例えば、図4、図10、または、図14の拡散層82）と、拡散層と一体で構成されるとともに、拡散層より液晶表示素子側に配置され、拡散層により拡散された光を液晶表示素子の方向に配光する配光層（例えば、図4、図10、または、図14の配光層81）とで構成されることを特徴とする。

【0079】

請求項18に記載のバックライト（例えば、図15のバックライト251）は、光を発生する光源（例えば、図15の蛍光管31）と、光源と液晶表示素子との間に配置される拡散板（例えば、図15の拡散板261）とを備え、拡散板は、光源から発生した光を集光する集光層（例えば、図15の入光制御層211）と集光層と一体で構成されるとともに、集光層より液晶表示素子側に配置され、集光層により集光された光を液晶表示素子の方向に配光する配光層（例えば、図15の配光層81）とを備えることを特徴とする。

【0080】

請求項21に記載の液晶表示装置は、液晶表示素子と、液晶表示素子を照明するためのバックライト（例えば、図15のバックライト251）とを備え、バックライトは、光を発生する光源（例えば、図15の蛍光管31）と、光源と液晶表示素子との間に配置される拡散板（例えば、図15の拡散板261）とを備え、拡散板は、光源から発生した光を集光する集光層（例えば、図15の入光制御層211）と集光層と一体で構成されるとともに、集光層より液晶表示素子側に配置され、集光層により集光された光を液晶表示素子の方向に配光する配光層（例えば、図15の配光層81）とを備えることを特徴とする。

【0081】

以下、図を参照して、本発明の実施の形態について説明する。

【0082】

図4は、本発明を適用したバックライトを有する液晶表示装置の第1の構成例について説明するための断面図である。

【0083】

なお、従来の場合と対応する部分には同一の符号を付してあり、その説明は適宜省略する。

【0084】

すなわち、本発明を適用したバックライト61は、拡散板32、拡散シート35、および、BEF36に代わって、拡散板71を備えている以外は、図2を用いて説明したバツ

クライト 21 と同様の構成を有するものである。

【0085】

拡散板 71 には、蛍光管 31 から出射される光が入射される側に、拡散子 91 を含む拡散層 82 が設けられ、拡散層 82 の下面（蛍光管 31 側）は滑らかな表面形状になされており、LCD パネル 22 側、すなわち、出射された光の多くが出射される側に、例えば、鋸歯状の断面形状を有する多数の V 字状ストライプ溝や、かまぼこ状の断面構造を有する凹凸部を配列形成（例えば、ストライプ溝や凹凸部をそれぞれ並行に配列形成）してなるプリズム面で構成されている配光層 81 が設けられている。具体的には、配光層 81 のプリズム形状は、三角形、正弦波状、半円状、楕円状断面の連なった形状であってもよい。また、配光層 81 のプリズム形状は、三角形、正弦波状、半円状、楕円状、ピラミッド形状、半球状の単位が、それぞれ直交する X 方向および Y 方向に複数配置された形状であってもよい。

【0086】

拡散層 82 に入射された光の一部は、拡散子 91 の表面に入射し、拡散層 82 の拡散子 91 以外の部分を構成する樹脂と拡散子 91 を構成する樹脂との屈折率の差によって、一部反射され、一部は、拡散子 91 に所定の屈折率で入射され、再び、拡散子 91 から所定の屈折率で出射される。すなわち、拡散層 82 に入射された光は、拡散子 91 により拡散される。

【0087】

そして、拡散層 82 において拡散された光は、配光層 81 により、LCD パネル 22 の方向に配光が制御される。

【0088】

拡散板 71 のうち、配光層 81 と拡散子 91 以外の部分の拡散層 82 とは、同一の樹脂により構成され、拡散子 91 のみ、異なる樹脂により構成される。したがって、配光層 81 と拡散層 82 との間で、光の反射または屈折は発生しない。また、配光層 81 と拡散子 91 以外の部分の拡散層 82 を構成する樹脂と、拡散子 91 を構成する樹脂とは、その屈折率の比が高いほうが、拡散子 91 による光の拡散効果が向上するため好適である。

【0089】

配光層 81 と拡散子 91 以外の部分の拡散層 82 を構成する第 1 の樹脂と、拡散子 91 を構成する第 2 の樹脂とは、いずれも、屈折率 1.2 乃至屈折率 1.7 の樹脂で構成すると好適である。

【0090】

具体的には、配光層 81 と拡散子 91 以外の部分の拡散層 82 を構成する第 1 の樹脂と、拡散子 91 を構成する第 2 の樹脂には、例えば、屈折率 1.58 乃至 1.59 の PC（Polycarbonate：ポリカーボネート）、屈折率 1.49 乃至 1.50 の PMMA（PolyMethylMethAcrylate：ポリメタクリル酸メチル（アクリル））、または、屈折率 1.56 乃至 1.58 の MS（メタクリルスチレン系樹脂）などのうちの、それぞれ異なる樹脂を用いるようにすることができる。

【0091】

図 2 および図 3 を用いて説明した従来における場合では、空気層と BEF 36 との屈折率の差により、配光制御前の光の入射角が制限されている。これに対して、図 2 および図 3 を用いて説明した従来における場合と異なり、本発明を適用した拡散板 71 においては、光を拡散する部分と、光を集光する部分とは、空気層を介さない。すなわち、本願発明を適用したバックライト 61 においては、拡散された光が、空気層を介さずに配光される。このため、図 5 に示されるように、配光層 81 に到達する光は、拡散子 91 により拡散された拡散角度のままである。

【0092】

したがって、配光層 81 に求められる配光性能は、従来の空気層を介して拡散光の入射を受ける BEF 36 とは異なるものとなる。配光層 81 のプリズム形状は、拡散層 82 による拡散効率、配光層 81 を構成する樹脂の屈折率、および、バックライト 61 として求

められる配光性能により、最適化される。

【0093】

このような構成を有することにより、拡散層 82 以外に、拡散シートなどを用いることなく、必要な配光性能を実現することができるバックライトを提供することができる。

【0094】

ここでは、光源として、蛍光管 31 を用いる場合について説明したが、光源には、例えば、LED (light emitting diode: 発光ダイオード) などを用いるようにしてもよいことは言うまでもない。

【0095】

次に、図 6 のフローチャートおよび図 7 を用いて、拡散板 71 の製造工程のうちの一例である、拡散板製造工程 1 について説明する。

【0096】

ステップ S1 において、配光層 81 と、拡散子 91 以外の部分の拡散層 82 とを構成する第 1 の樹脂と、拡散子 91 を構成する第 2 の樹脂のドットとが用意される。

【0097】

ステップ S2 において、拡散層 82 を構成するために、第 1 の樹脂に、第 2 の樹脂のドットが混合される。第 1 の樹脂に混合された第 2 の樹脂のドットにより、拡散層 82 の拡散子 91 が構成される。

【0098】

ステップ S3 において、多層押出し成形を行うために、第 1 の樹脂が第 1 のシリンダに、第 2 の樹脂を混合した第 1 の樹脂が第 2 のシリンダに注入される。すなわち、図 7 A に示されるように、第 1 のシリンダ 105 に第 1 の樹脂 101 が注入され、第 2 のシリンダ 106 に第 2 の樹脂 102 が混合された第 1 の樹脂 101 が注入される。

【0099】

ステップ S4 において、多層押出し成形装置により、多層押出し成形が実行される。

【0100】

多層押出し成形とは、原理的には、樹脂原料を、スクリュ、または、プランジャを用いて加熱シリンダ (バレル) 内に送り込み、加熱流動化させ、先端のダイ (原料の通過断面穴を持った金型) を通過させて形を与え、これを水または空気冷却固化させて、長尺品を作る方法である。ダイの形状によりフィルム、シート、パイプ、プロフィール (異形材) などさまざまな断面形状の成形品を生成することができる。

【0101】

ここでは、ダイの形状を、シートを成形するための形状とする。そして、図 7 A に示されるように、第 1 のシリンダ 105 に第 1 の樹脂 101 が注入され、第 2 のシリンダ 106 に第 2 の樹脂 102 が混合された第 1 の樹脂 101 が注入されているので、押出し成形により、拡散層 82 と、配光層 81 の元となる (プリズムが形成されていない第 1 の樹脂 101) 層との 2 層のシートが成形される。

【0102】

ステップ S5 において、図 7 B に示されるように、多層押出し成形装置により生成されたシートのうち、第 1 のシリンダにより押出された第 1 の樹脂側 (図 7 B において、図中、表面ロール 107 側) に、表面ロール 107 を用いて、表面ロール成形が施されて、第 1 の樹脂 101 にプリズム形状が成形されて、拡散層 82 に接した配光層 81 が構成され、配光層 81 と拡散層 82 との間に空気層を有さない拡散板 71 の製造工程が終了される。

【0103】

次に、図 8 のフローチャートおよび図 9 を用いて、拡散板 71 の製造工程のうち、図 6 および図 7 を用いて説明した拡散板製造工程 1 とは異なる例である、拡散板製造工程 2 について説明する。

【0104】

ステップ S21 において、配光層 81 と拡散子 91 以外の部分の拡散層 82 を構成する

第1の樹脂と、拡散子91を構成する第2の樹脂のドットとが用意される。

【0105】

ステップS22において、第1の樹脂101のうち、配光層81を構成するものにUV硬化剤が混合される。なお、第1の樹脂がUV硬化樹脂である場合、このステップは省略される。

【0106】

ステップS23において、拡散層82を構成するために、第1の樹脂101に、第2の樹脂102のドットが混合される。第1の樹脂101に混合された第2の樹脂102のドットにより、拡散層82の拡散子91が構成される。

【0107】

ステップS24において、第2の樹脂102が混合された第1の樹脂101が、例えば、押出し成形法や、カレンダー成形法などを用いて、シート状に成形される。このようにして成形された樹脂シートにより、拡散層82が構成される。

【0108】

ステップS25において、シート状に成形された第2の樹脂102が混合された第1の樹脂101に、UV硬化剤が混合された、または、UV硬化樹脂である第1の樹脂101が塗布される。

【0109】

ステップS26において、2P成形方法により、UV硬化剤が混合された、または、UV硬化樹脂である第1の樹脂101に、金型121の形状により定められるプリズム形状が成形されて、配光層81が構成され、配光層81と拡散層82との間に空気層を有さない拡散板71の製造工程が終了される。

【0110】

2P成形方法とは、低粘度のUV硬化樹脂を用い、金型形状を樹脂に転写複製する方式である。具体的には、電鍍金型（スタンプ）と、基板ガラスの間に、UV硬化樹脂を塗布し、紫外線を照射することにより樹脂をUV硬化させ、所望の形状に成形するものである。

【0111】

図6乃至図9を用いて説明した製造工程により、図4のバックライト61に含まれる拡散板71が製造される。

【0112】

図10は、本発明を適用したバックライトを有する液晶表示装置の第2の構成例について説明するための断面図である。

【0113】

なお、図4を用いて説明した第1の構成例における場合と対応する部分には同一の符号を付してあり、その説明は適宜省略する。

【0114】

すなわち、本発明を適用した第2の構成例のバックライト151は、拡散板71に代わって、拡散板161を備えている以外は、図4を用いて説明したバックライト61と同様の構成を有するものである。

【0115】

拡散板161は、拡散板71と同様の配光層81および拡散層82に加えて、蛍光管31側に、例えば、鋸歯状の断面形状を有する多数のV字状ストライプ溝や、かまぼこ状の断面構造を有する凹凸部をそれぞれ平行に配列形成してなるプリズム面で構成されている。入光制御層171が設けられている。入光制御層171は、配光層81や、拡散子91以外の部分の拡散層82と同一の樹脂（図7または図9における第1の樹脂101）により構成され、拡散子91のみ、異なる樹脂により構成される。したがって、入光制御層171と拡散層82との間で、光の反射または屈折は発生しない。また、入光制御層171のプリズムの形状は、配光層81のプリズムの形状と同一であっても、異なるものであっても良い。

【0116】

入光制御層171のプリズムの形状は、蛍光管31から出射される光、または、蛍光管31から出射されて反射シート34により反射される光を拡散層82に効率よく導光することができるような形状になされている。入光制御層171に到達した光のうち、入光制御層171内部に入射される光の比率は、入射角がランダムであると仮定した場合、空気と入光制御層171を構成する樹脂との屈折率の比によって決まる。入光制御層171にプリズムが成形されることにより、入光制御層171の表面に到達し、入光制御層171に入射されずに反射された光のうち、入光制御層171の他の部分の表面に再度照射される光の比率を高めることが可能となる。

【0117】

よって、第2の構成例における拡散板161は、第1の構成例における拡散板71と比較して、入光制御層171が構成されることにより、蛍光管31により発光された光のうち、拡散層82に到達せずに損失してしまう光の割合を減少させることができ、光の拡散、配光制御、および集光制御を、1つの拡散板で実現することができる。

【0118】

このような構成を有することにより、バックライト151においては、拡散層82以外に、拡散シートなどを用いることなく、必要な配光性能を実現するとともに、蛍光管31が発生した光の損失を抑えることができる。

【0119】

次に、図11のフローチャートおよび図12を用いて、拡散板161の製造工程のうちの一例である、拡散板製造工程3について説明する。

【0120】

ステップS41において、配光層81、入光制御層171、および、拡散子91以外の部分の拡散層82を構成する第1の樹脂101と、拡散子91を構成する第2の樹脂102のドットとが用意される。

【0121】

ステップS42において、拡散層82を構成するために、第1の樹脂101に、第2の樹脂102のドットが混合される。第1の樹脂101に混合された第2の樹脂102のドットにより、拡散層82の拡散子91が構成される。

【0122】

ステップS43において、多層押出し成形を行うために、第1の樹脂101が第1のシリンダおよび第3のシリンダに、第2の樹脂102を混合した第1の樹脂101が第2のシリンダに注入される。すなわち、拡散板161の製造工程においては、3つのシリンダが用いられ、図12Aに示されるように、第1のシリンダに第1の樹脂101が注入され、第2のシリンダに第2の樹脂102が混合された第1の樹脂101が注入されるとともに、第3のシリンダには、第1の樹脂101が注入される。第3のシリンダは、第2のシリンダに対して、第1のシリンダと逆側の位置に設けられる。

【0123】

ステップS44において、多層押出し成形装置により、多層押出し成形が実行される。ここでは、第1のシリンダに第1の樹脂101が注入され、第2のシリンダに第2の樹脂102が混合された第1の樹脂101が注入され、第3のシリンダに第1の樹脂101が注入されているので、押出し成形により、配光層81の元となる（プリズムが成形されていない第1の樹脂101）層、拡散層82、および、入光制御層171の元となる（プリズムが成形されていない第1の樹脂101）層の3層で構成されたシートが成形される。

【0124】

ステップS45において、図7Bを用いて説明した場合と同様に、多層押出し成形装置により生成されたシートのうち、第1のシリンダにより押出された第1の樹脂101側に、表面ロール107を用いて、表面ロール成形が施されて、第1の樹脂101にプリズム形状が成形されて、拡散層82に接した配光層81が構成される。

【0125】

ステップS46において、図12Bに示されるように、多層押出し成形装置により生成されたシートのうち、第3のシリンダにより押出された第1の樹脂101側（換言すれば、ステップS45において成形された配光層81とは異なる面）に、表面ロール107を用いて、表面ロール成形が施されて、第1の樹脂101にプリズム形状が成形されて、拡散層82に接した入光制御層171が構成され、配光層81、拡散層82、および、入光制御層171のそれぞれの間に空気層を有さない拡散板161の製造工程が終了される。

【0126】

次に、図13のフローチャート、拡散板161の製造工程のうち、図11を用いて説明した拡散板製造工程3とは異なる例である、拡散板製造工程4について説明する。

【0127】

ステップS61において、配光層81、入光制御層171、および、拡散子91以外の部分の拡散層82を構成する第1の樹脂101と、拡散子91を構成する第2の樹脂102のドットとが用意される。

【0128】

ステップS62において、第1の樹脂101のうち、配光層81および入光制御層171を構成するものにUV硬化剤が混合される。なお、第1の樹脂がUV硬化樹脂である場合、このステップは省略される。

【0129】

ステップS63において、拡散層82を構成するために、第1の樹脂101に、第2の樹脂102のドットが混合される。第1の樹脂101に混合された第2の樹脂102のドットにより、拡散層82の拡散子91が構成される。

【0130】

ステップS64において、第2の樹脂が混合された第1の樹脂101が、例えば、押出し成形法や、カレンダー成形法などを用いて、シート状に成形される。このようにして成形された樹脂シートにより、拡散層82が構成される。

【0131】

ステップS65において、シート状に成形された第2の樹脂102が混合された第1の樹脂101のうちの一方の面に、UV硬化剤が混合された、または、UV硬化樹脂である第1の樹脂101が塗布される。

【0132】

ステップS66において、2P成形方法により、UV硬化剤が混合された、または、UV硬化樹脂である第1の樹脂101にプリズム形状が成形されて、配光層81が構成される。

【0133】

ステップS67において、シート状に成形された第2の樹脂102が混合された第1の樹脂101（拡散層82）の、ステップS66の処理によりプリズムが成形された（すなわち、配光層81）面とは異なる面に、UV硬化剤が混合された、または、UV硬化樹脂である第1の樹脂101が塗布される。

【0134】

ステップS68において、2P成形方法により、UV硬化剤が混合された、または、UV硬化樹脂である第1の樹脂101にプリズム形状が成形されて、入光制御層171が構成され、配光層81、拡散層82、および、入光制御層171のそれぞれの間に空気層を有さない拡散板161の製造工程が終了される。

【0135】

図11または図13を用いて説明した製造工程により、図10のバックライト151に含まれる拡散板161が製造される。

【0136】

また、図10の拡散板161に代わって、図14に示されるような拡散板201を用いるようにしても良い。

【0137】

拡散板 201 は、拡散板 161 と同様の配光層 81、および、拡散層 82 を備え、入光制御層 171 に代わって、プリズム形状が異なる入光制御層 211 が備えられている。

【0138】

入光制御層 211 の蛍光管 31 側のプリズムには、入光制御部 221 が構成され（図 4 においては、入光制御部 221-1 および 221-2 の、2 つの入光制御部 221 が図示されている）、その形状は、蛍光管 31-1 乃至 31-n のうちのいずれか最も近いものとの距離により定められる。

【0139】

図 4 の拡散板 71 のように、蛍光管 31 から発光される光の入射部分がフラットな平面であったり、図 10 の拡散板 161 に設けられた入光制御層 171 のように、蛍光管 31 から発光される光を集光するためのプリズム形状が一定である場合、LCD パネル 22 の平面状で、蛍光管 31-1 乃至 31-n のうちのいずれかの直上と、蛍光管 31-1 乃至 31-n のうちのいずれか 2 つの間の位置とで、蛍光管 31 から発光される光の拡散板 71 または拡散板 161 への入射角の分布が異なってしまうため、明度のムラが発生する恐れがある。

【0140】

従来のバックライトにおいては、明るい部分の明度を落とすことにより、LCD パネル平面における明度が均一となるようになされている。これに対して、拡散板 201 においては、明度が落ちてしまう位置、すなわち、蛍光管 31-1 乃至 31-n のうちのいずれか 2 つの間の位置において、より多くの光が拡散板 201 の内部に入射されるようになされている。

【0141】

すなわち、拡散板 201 においては、入光制御層 211 の蛍光管 31 側にプリズムを構成することにより、LCD パネル 22 に照射される光の輝度を向上させることができることに加えて、蛍光管 31-1 乃至 31-n の配置に基づいて、そのプリズム形状を最適化することにより、バックライトの高度ムラを改善することができるものである。

【0142】

図 15 は、本発明を適用したバックライトを有する液晶表示装置の第 3 の構成例について説明するための断面図である。

【0143】

なお、図 4 を用いて説明した第 1 の構成例における場合と対応する部分には同一の符号を付してあり、その説明は適宜省略する。

【0144】

すなわち、本発明を適用した第 3 の構成例のバックライト 251 は、拡散板 71 に代わって、拡散板 261 を備えている以外は、図 4 を用いて説明したバックライト 61 と同様の構成を有するものである。

【0145】

拡散板 261 は、拡散層 82 が省略されている以外は、図 14 を用いて説明した拡散板 201 と同様の構成を有するものである。すなわち、拡散板 261 は、配光層 81 および入光制御部 211 により構成される。また、入光制御部 211 と配光層 81 との間で、光の反射または屈折は発生しない。

【0146】

拡散板 261 から拡散層 82 を省略することにより、拡散板 71、拡散板 161、または、拡散板 201 と比較して、拡散板 261 の光の透過率が高くなる。このような構成にした場合、バックライト 251 により LCD パネル 22 に照射される光の均一性は、配光層 81 が有する配光性能、および、入光制御部 211 が有する集光性能の組合せで決まるため、配光層 81 および入光制御部 211 のそれぞれのプリズムの形状を最適化することによって、所望の性能を得ることが可能となる。

【0147】

このような構成を有することにより、拡散層 82 以外に、拡散シートなどを用いること

なく、必要な配光性能を実現することができるとともに、更に、光の透過率が高くなるので、蛍光管 31 が発生する光を効率よく利用することが可能な、高輝度のバックライトを提供することができる。

【0148】

以上説明したように、本発明を適用したバックライトにおいては、拡散機能および配光機能を有した高性能の拡散板を一体で構成することができるので、バックライトの部品点数が減少し、部品コストを減少させることが可能となる。更に、従来のバックライトにおいては、拡散板、拡散シート、およびレンズシートなどの間に空気層が構成されるようにそれぞれの部品が組み立てられていたので、組立てに関して高い精度が求められ、バックライトの組立てコストが高くなってしまいう原因となっていたが、本発明を適用したバックライトにおいては、拡散機能および配光機能を有した高性能の拡散板を、簡単な方法で一体で製造することができるので、組立てコストを減少させるようにすることが可能となる。

【0149】

なお、以上説明した、本発明を適用したバックライトにおいては、リアフレーム 33 に反射シート 34 が設けられているものとして説明したが、反射シート 34 が、例えば、図 4 などに例示した以外の位置に設けられている場合や、反射シート 34 が設けられていない場合においても、本発明が適用可能であることはいうまでもない。

【図面の簡単な説明】

【0150】

【図 1】従来のライトガイドを用いたバックライトの構成について説明するための図である。

【図 2】従来の蛍光管を用いたバックライトの構成について説明するための図である。

【図 3】空気層を介して B E F に入射される光について説明するための図である。

【図 4】本発明を適用したバックライトの第 1 の構成例について説明するための図である。

【図 5】本発明を適用した拡散板の配光性能について説明するための図である。

【図 6】拡散板製造工程 1 について説明するためのフローチャートである。

【図 7】拡散板製造工程 1 について説明するための図である。

【図 8】拡散板製造工程 2 について説明するためのフローチャートである。

【図 9】拡散板製造工程 2 について説明するための図である。

【図 10】本発明を適用したバックライトの第 2 の構成例について説明するための図である。

【図 11】拡散板製造工程 3 について説明するためのフローチャートである。

【図 12】拡散板製造工程 3 について説明するための図である。

【図 13】拡散板製造工程 4 について説明するためのフローチャートである。

【図 14】図 10 の配光板に代わって用いることが可能な配光板の例を示す図である。

【図 15】本発明を適用したバックライトの第 3 の構成例について説明するための図である。

【符号の説明】

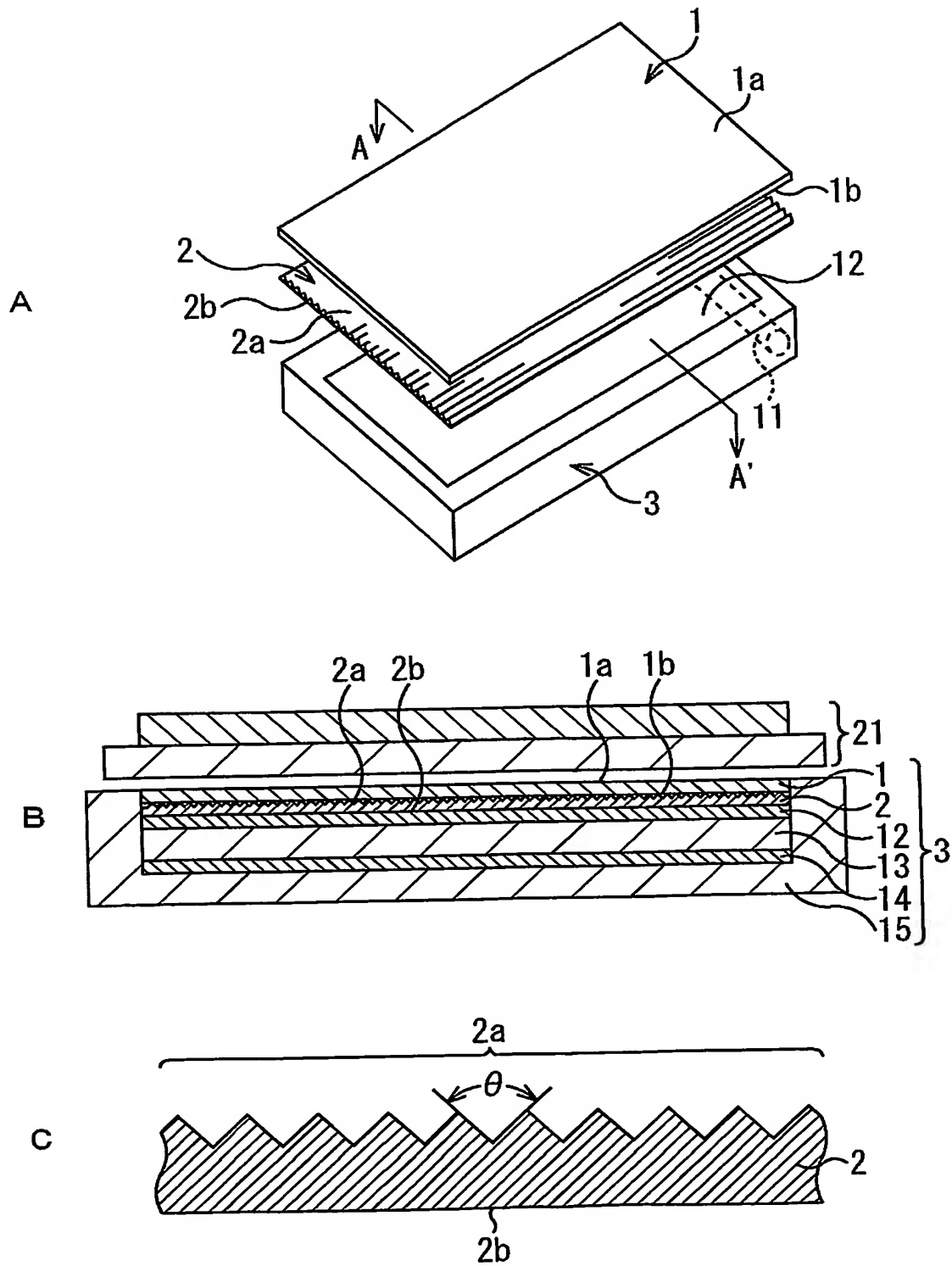
【0151】

22 LCD パネル, 31 蛍光管, 33 リアフレーム, 34 反射シート,
61 バックライト, 71 拡散板, 81 配光層, 82 拡散層, 91 拡
散子, 101 第 1 の樹脂, 102 第 2 の樹脂, 105 第 1 のシリンダ, 1
06 第 2 のシリンダ, 107 表面ロール, 121 金型, 151 バックライ
ト, 161 拡散板, 171 入光制御層, 181 第 3 のシリンダ, 201
拡散板, 211 入光制御層, 221 入光制御部, 251 バックライト, 2
61 拡散板

【書類名】 図面

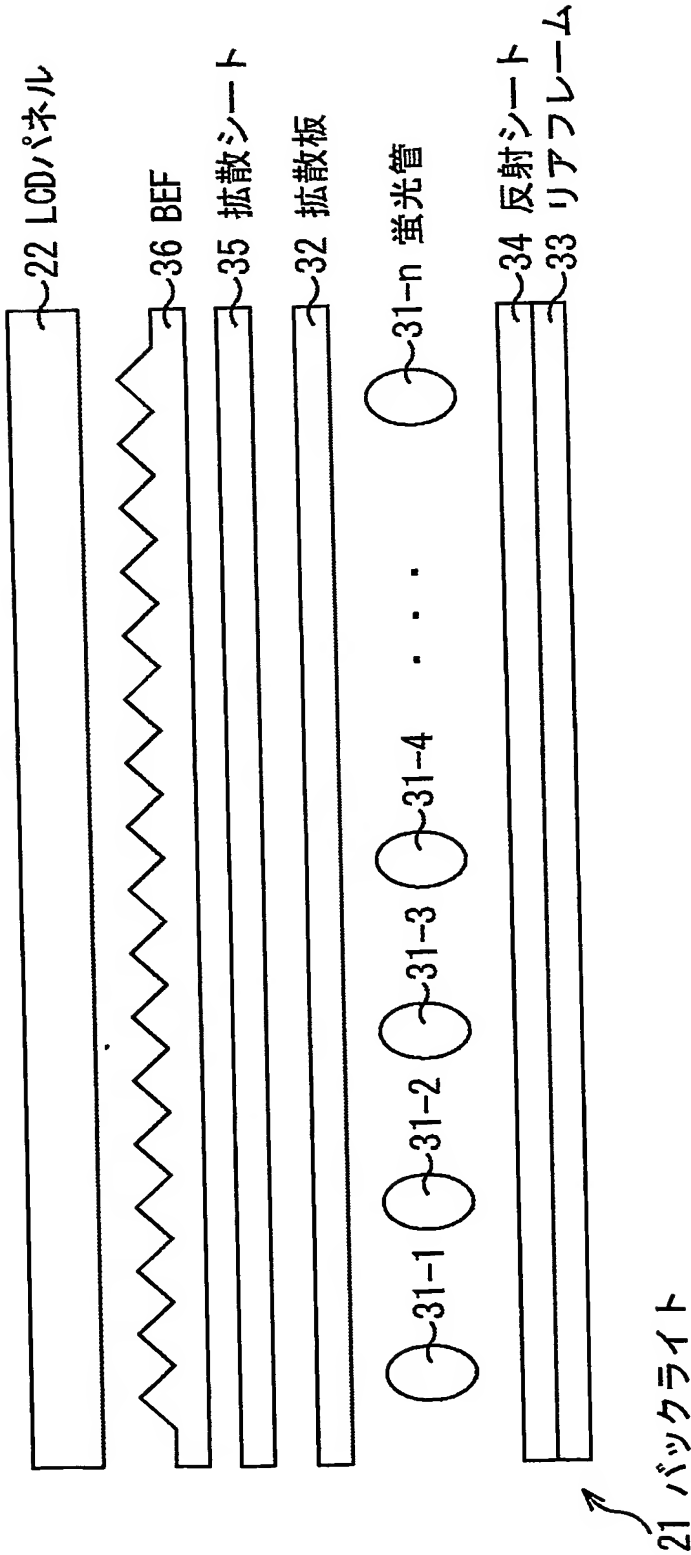
【図 1】

図1



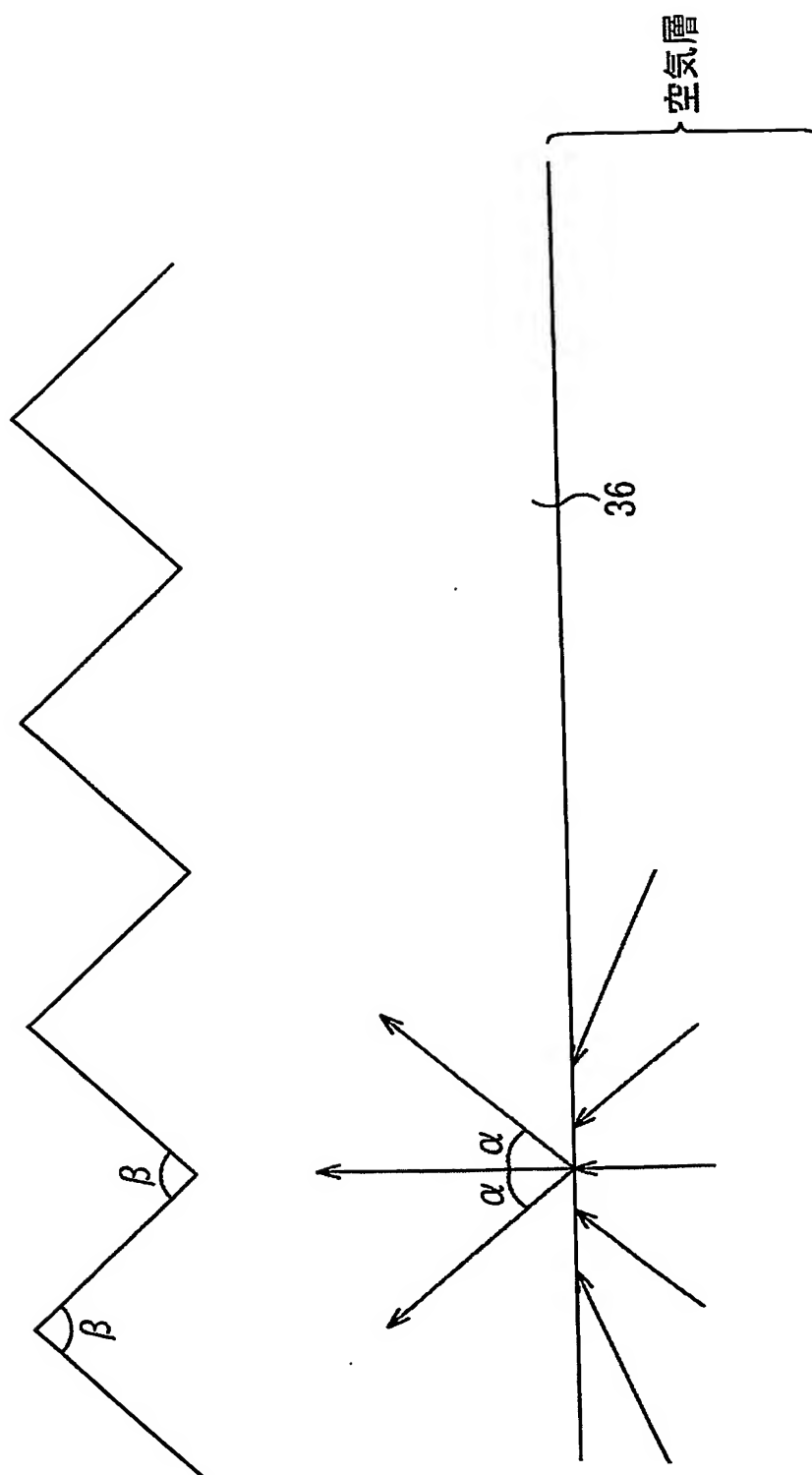
【図 2】

図2



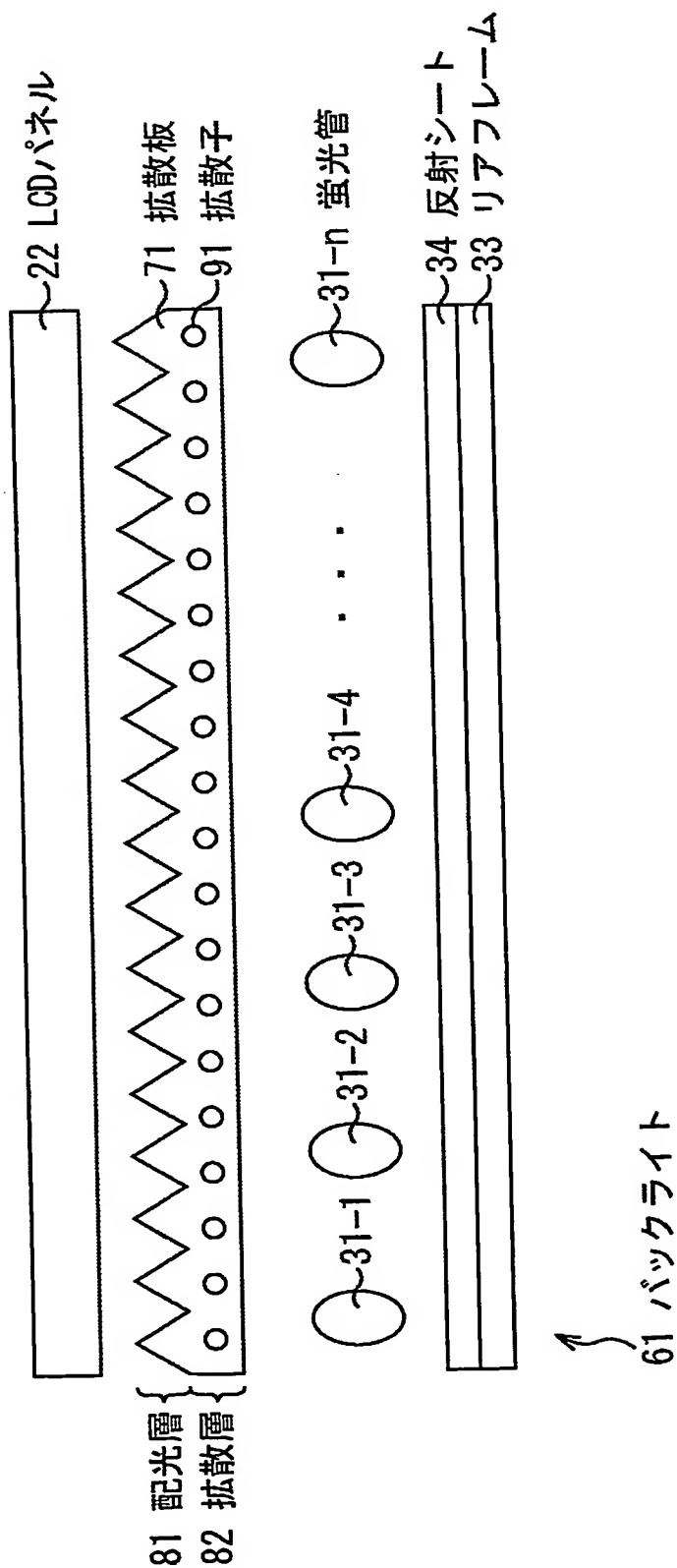
【図 3】

図3



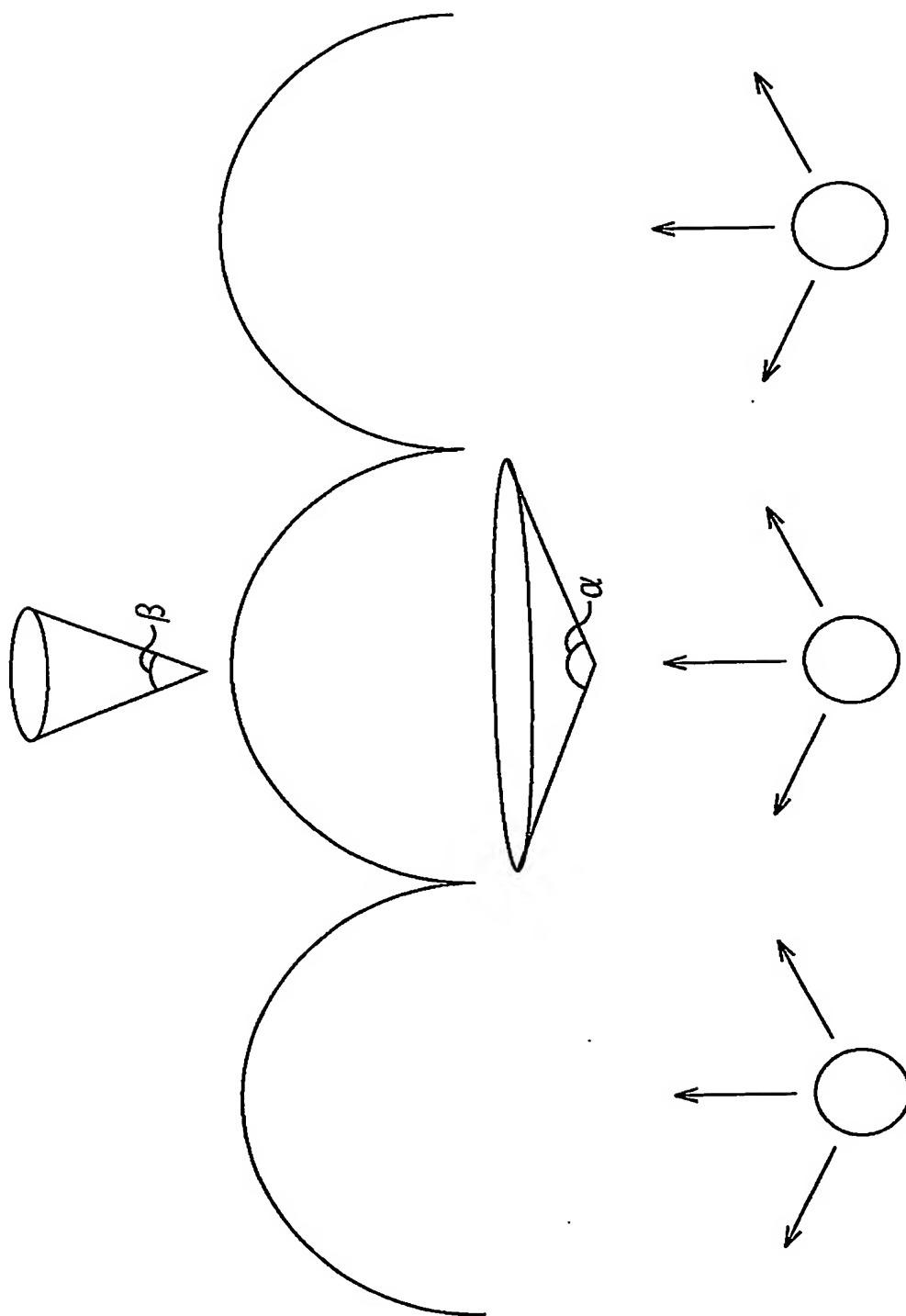
【図 4】

図4



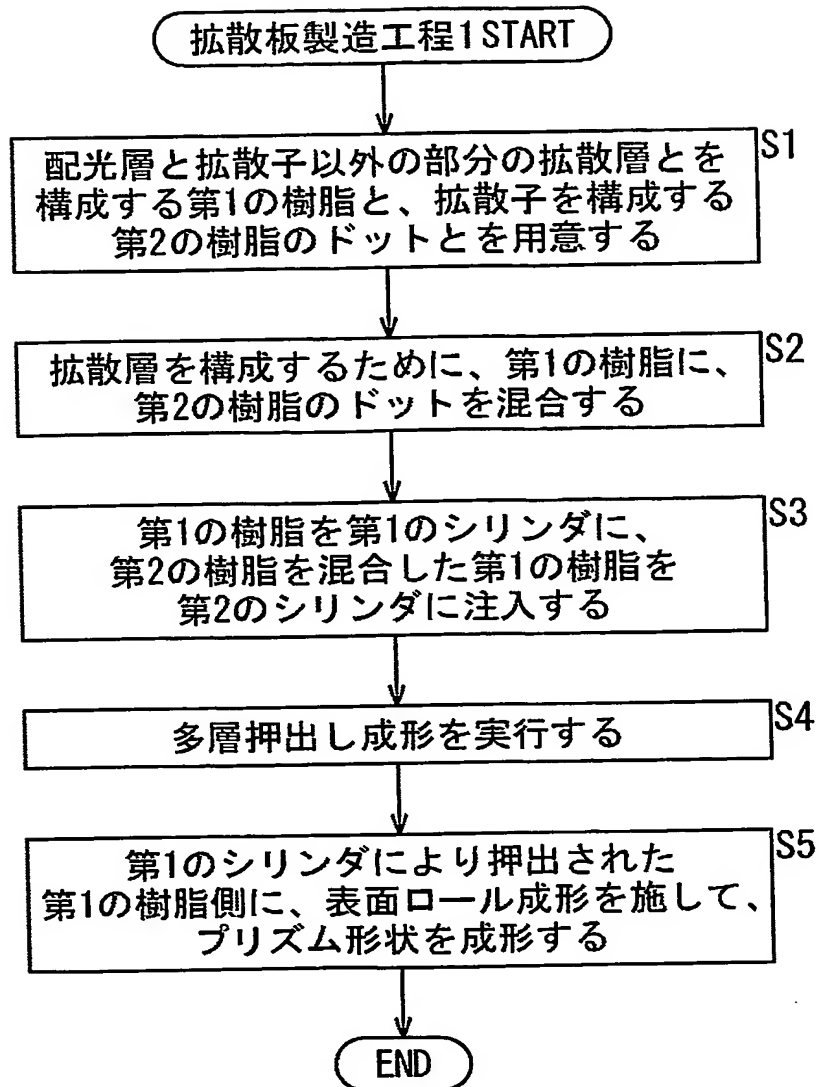
【図 5】

図5

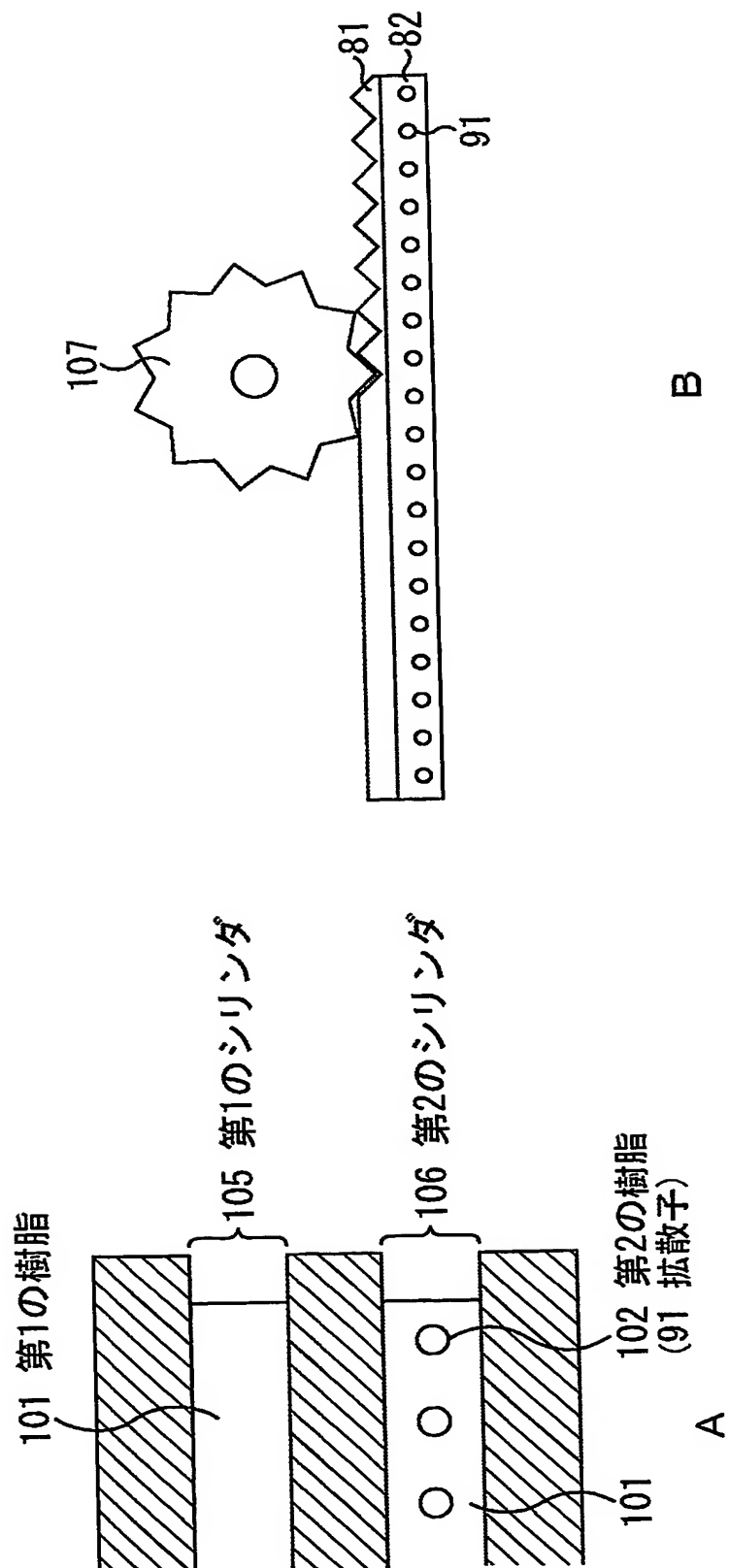


【図6】

図6

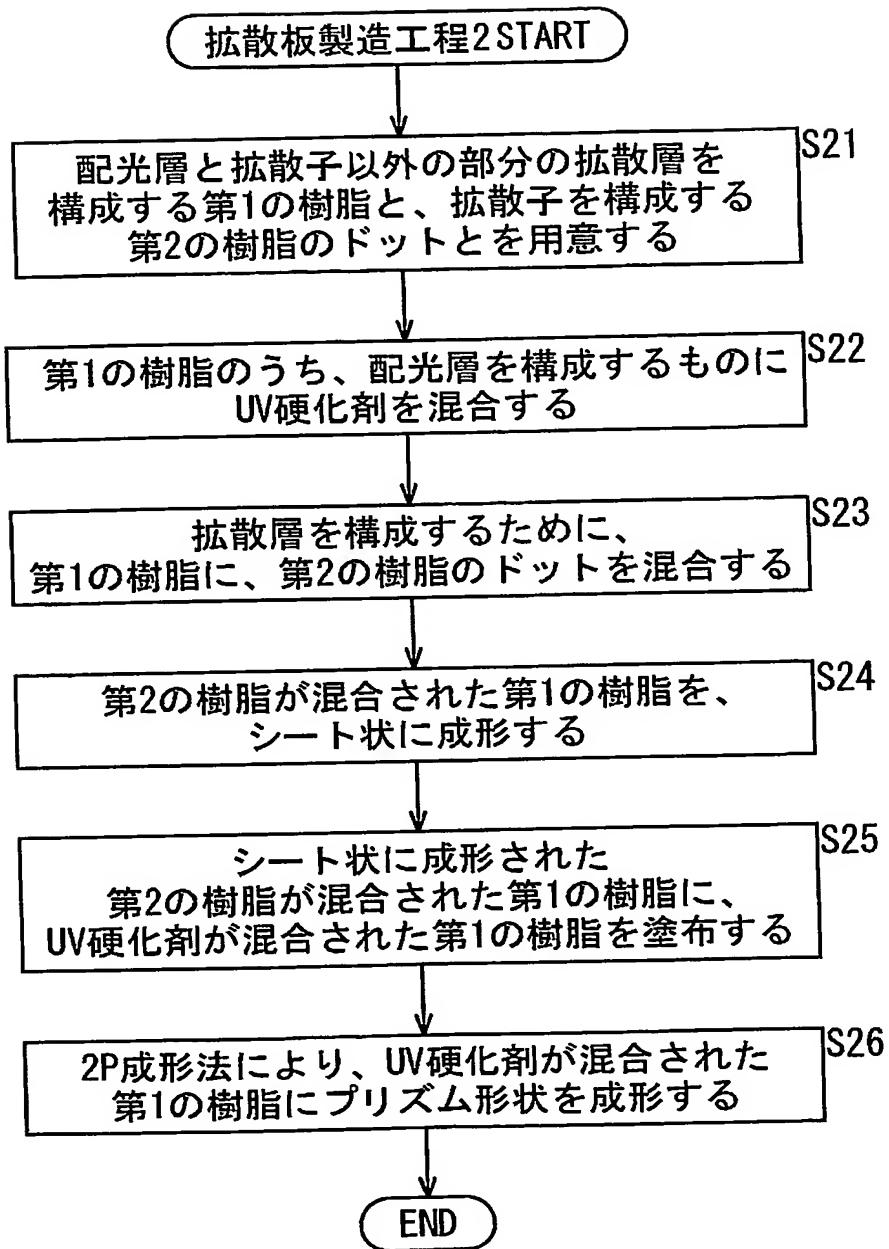


【図 7】
図 7



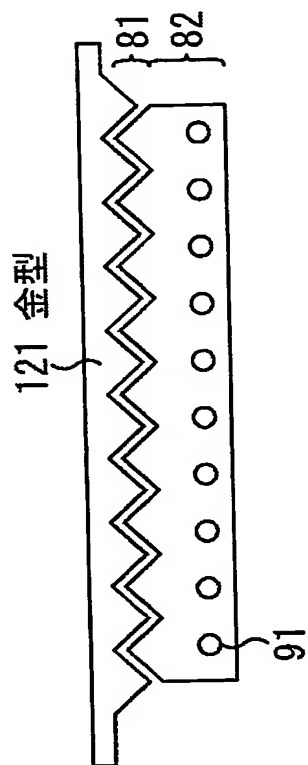
【図8】

図8

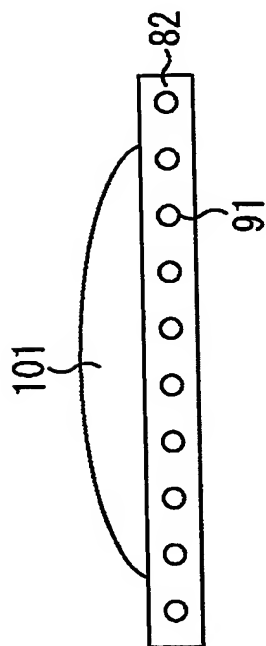


【図 9】

図9

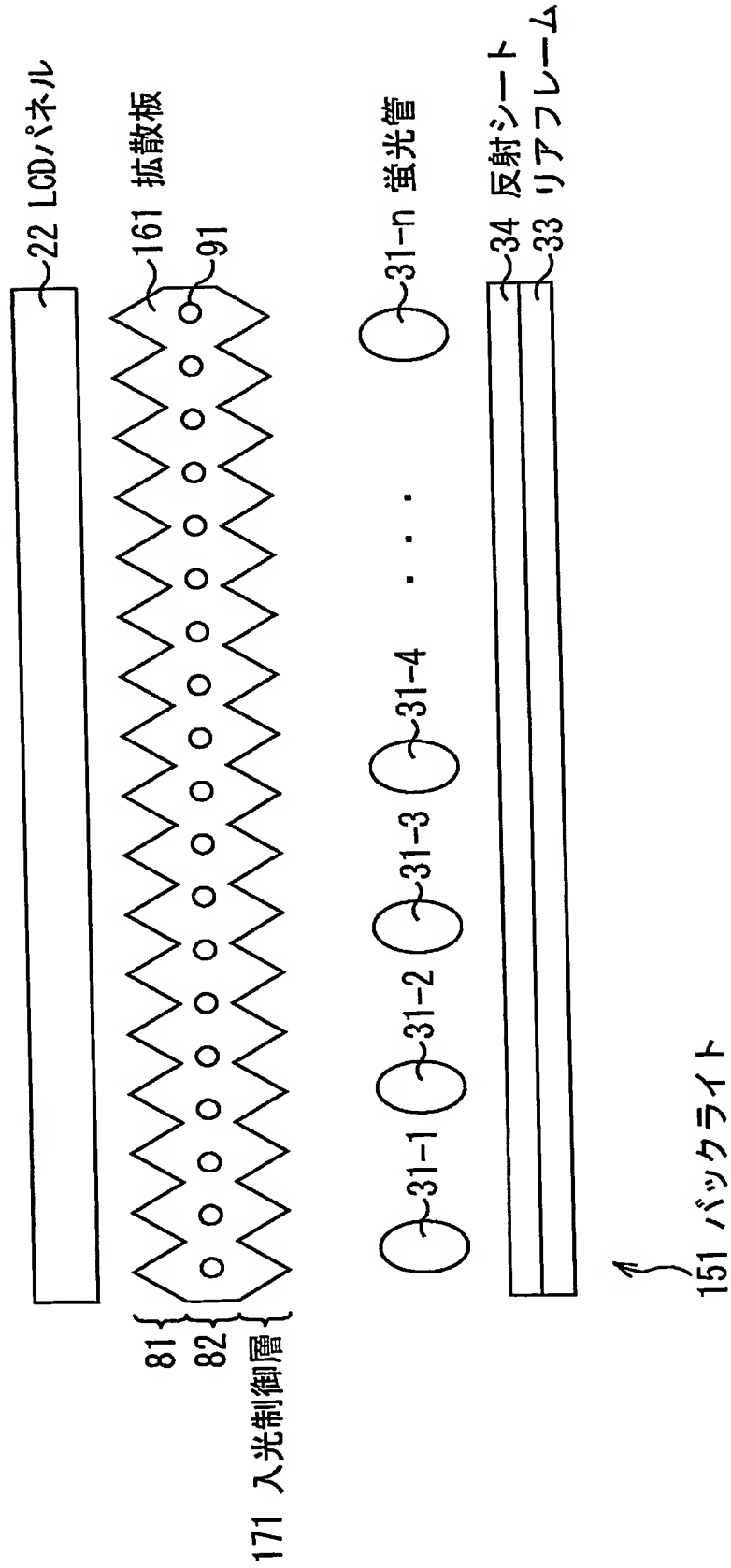


B



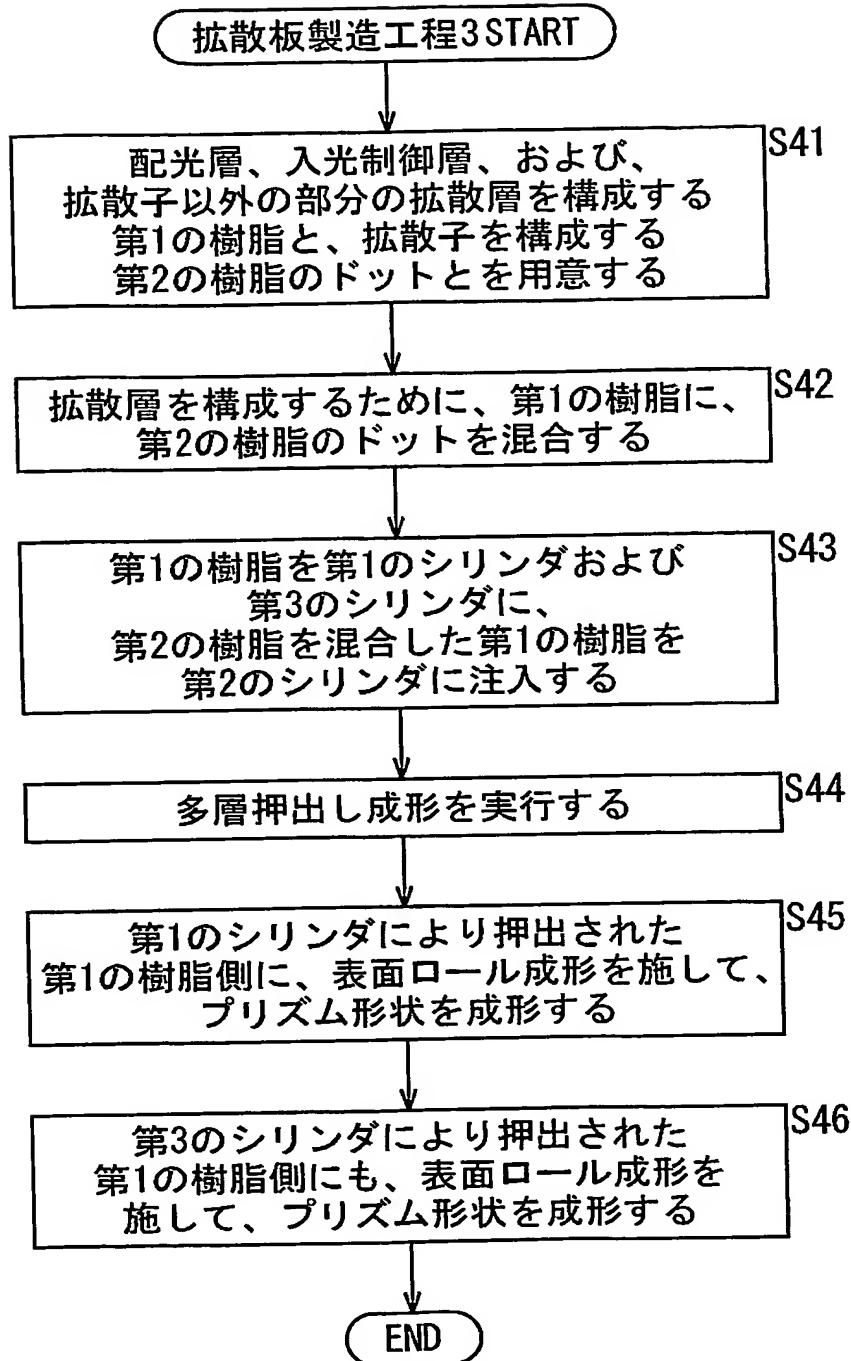
A

【図 10】
図10



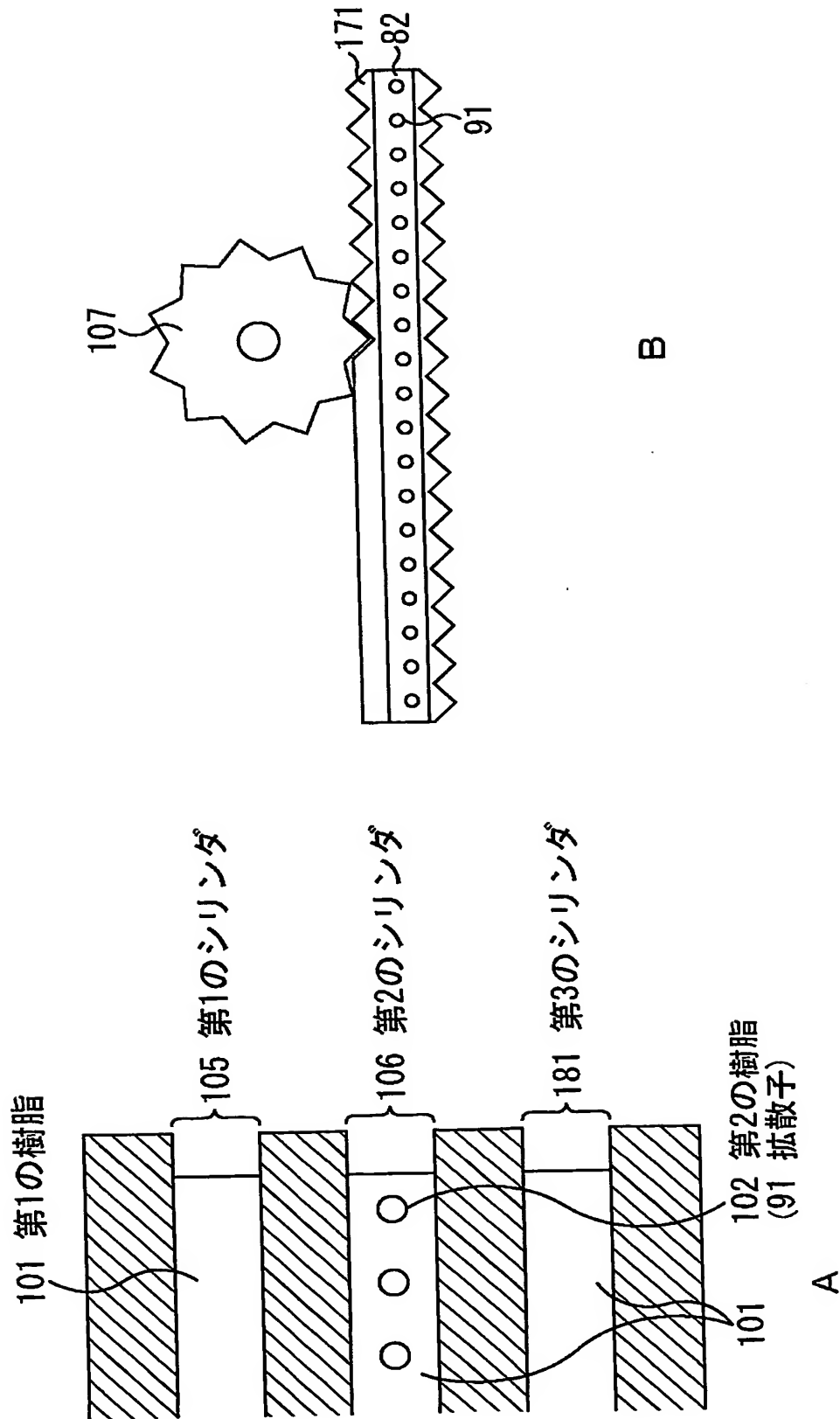
【図11】

図11



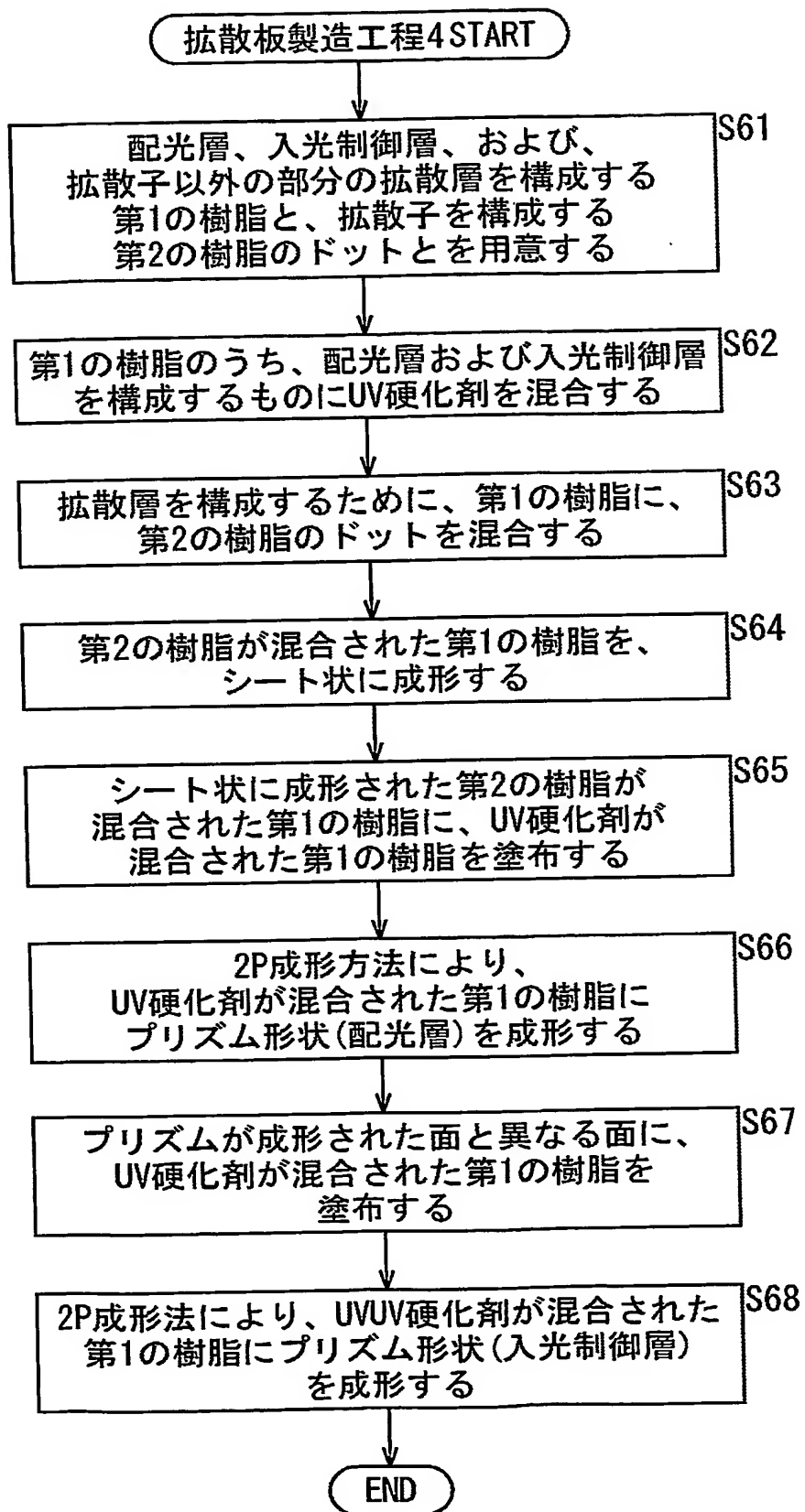
【図 12】

図12



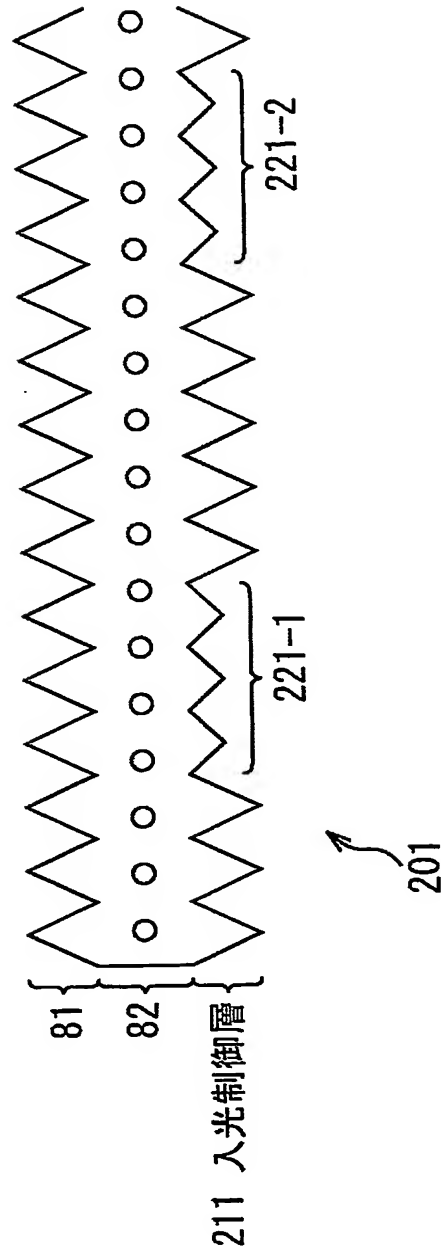
【図 13】

図13



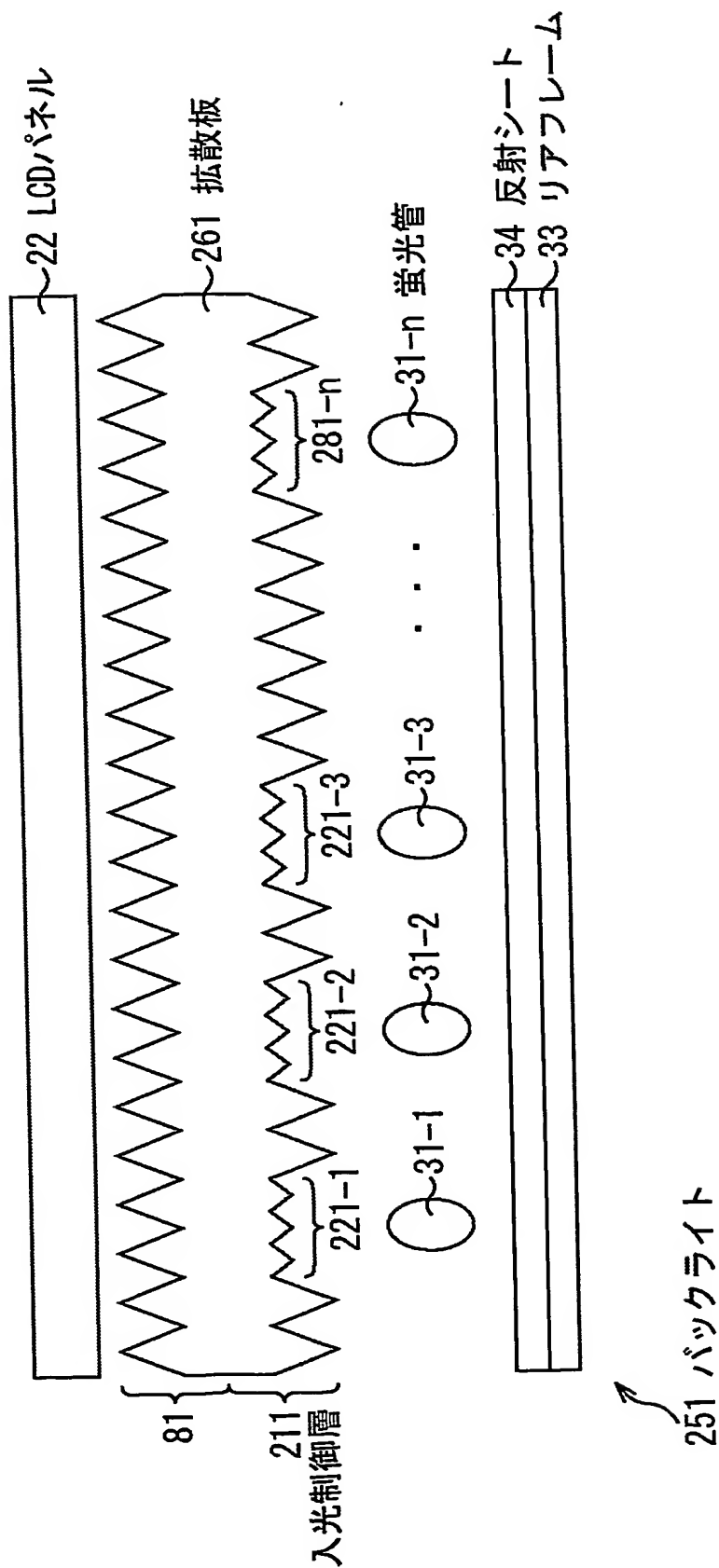
【図 14】

図14



【図 15】

図15



【書類名】要約書

【要約】

【課題】光の拡散、配光制御、および集光制御を、1つの拡散板で実現する。

【解決手段】拡散板161は、ストライプ溝や凹凸部をそれぞれ並行に配列形成してなるプリズム面で構成されている配光層81、内部に拡散子91を有し、入射された光を拡散する拡散層82、および、蛍光管31側に、ストライプ溝や凹凸部を平行に配列形成してなるプリズム面で構成されている入光制御層171が設けられている。入光制御層171、配光層81、拡散子91以外の部分の拡散層82は同一の樹脂により構成され、拡散子91のみ異なる樹脂により構成される。入光制御層171のプリズムは、入射される光を拡散層82に効率よく導光することができるように、入光制御層171に入射されずに反射された光のうち、入光制御層171の他の部分の表面に再度照射される光の比率を高めるように最適化される。本発明は、液晶表示装置のバックライトに適用できる。

【選択図】図10

特願 2 0 0 3 - 3 3 8 3 0 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 2 1 8 5]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号

氏 名

ソニー株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.